ECOFRONTERAS

ISSN 2007-4549

Revista cuatrimestral de divulgación de la ciencia · ECOSUR · vol. 20 · N° 56 · enero/abril 2016

CUENCAS Y VIDA
Una mirada desde el sur

Los manatís intocables del río San Pedro

¿Feliz día de las mujeres?

ECOFRONTERAS

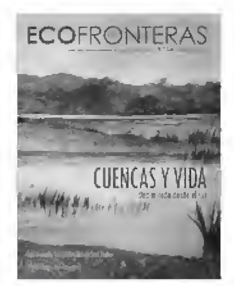
vol. 20 / número 56 / enero-abril 2016

ECOfronteras, Vol. 20, Número 56, enero-abril de 2016, es una publicación cuatrimestral de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), con domicilio en Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio de María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Teléfono: (967) 674 9000. Fax: (967) 674 9021. www.ecosur.mx. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2010-121518142600-102. ISSN 2007-4549. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título núm. 13743, y Licitud de Contenido núm. 11316. Ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Editora responsable: Laura López Argoytia.
Publicación impresa por Editorial Fray Bartolomé de Las Casas A.C., Pedro Moreno 7, Barrio de Santa Lucía, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Tel./fax: (967) 678 0564.
Este número se terminó de imprimir el 30 de diciembre de 2015, con un tiraje de 3,000 ejemplares.

Ecofronteras está integrada al Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica del CONACYT, y está referenciada en el directorio de Latindex, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, así como en la colección a texto completo LatAm Estudios, Estudios especializados en América Latina y el Caribe.

www.ecosur.mx

CONTENIDO



Editorial

Todos sabemos que el agua es indispensable para la vida, por lo que la adecuada gestión de los recursos hídricos es un tema de particular importancia. Se considera que estos recursos no abarcan únicamente los cuerpos de agua, sino todas las actividades humanas relacionadas con el ciclo hidrológico: pesca, navegación, turismo y abastecimiento de agua, entre muchas otras.

En las últimas décadas, la gestión de los recursos hídricos con un enfoque de cuenca ha sido abordada desde diversos ámbitos de la academia, es decir, se realizan estudios que contemplan todos los elementos de la cuenca: uso de suelo, actividades humanas, sistemas fluviales y otros más. Se han analizado tanto los aspectos biofísicos como los sociales desde una visión holística, la cual tiene en cuenta el dinamismo de los procesos que en este espacio físico convergen.

En el sur-sureste del país, las cuencas albergan una gran diversidad biológica y cultural que sobresale no solo en el ámbito nacional sino también mundialmente, además de que incluyen una infinidad de recursos naturales que se utilizan para destacadas actividades económicas. No obstante, la riqueza natural de la región no ha significado necesariamente mejoras en las condiciones de vida de las poblaciones humanas, que todavía presentan altos índices de marginación y pobreza. Asimismo, la deforestación, la sobreexplotación de recursos y la contaminación constituyen una grave amenaza para la conservación de los ecosistemas; escenario agravado por los potenciales efectos del cambio climático.

En tal contexto, entender la conexión entre los procesos que ocurren en las cuencas y la conservación de los recursos acuáticos, tanto continentales como costeros, es una prioridad en la investigación. En El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) existen diversos proyectos que buscan respaldar este tipo de estudios, por ejemplo, el trabajo del grupo académico Manejo Sustentable de Cuencas y Zona Costera.

En el presente número de Ecofronteras presentamos algunos logros del grupo, pero también los desafíos que aún prevalecen. En el primer texto se plantea la necesidad de identificar y valorar los innumerables beneficios que proveen los ecosistemas de las cuencas (con el ejemplo de la Grijalva-Usumacinta), poniendo de relieve cómo su deterioro afecta de manera negativa las posibilidades de conservación. En el siguiente artículo se reconoce la necesidad de investigar la particularidad de las cuencas que se encuentran bajo la influencia marino-terrestre, en las cuales tienen lugar muchas actividades económicas y donde los efectos del cambio climático se prevé serán más acusados.

Posteriormente se resalta cómo el manejo de una cuenca debe considerar la conservación de los arroyos de cabecera, que son ecosistemas clave al drenar alrededor del 70% del agua que discurre por el sitio. La gestión "aguas arriba" incidirá en el funcionamiento del resto de ecosistemas que la cuenca alberga, resaltando uno de los más vulnerables y amenazados en el mundo: los humedales –que además son indispensables en la regulación ambiental–, tema abordado en el último artículo.

El contenido de esta revista muestra que los logros en investigación obtenidos hasta el momento son importantes, pero todavía insuficientes en comparación con los grandes retos que se presentan en una de las regiones más complejas de México. Es apremiante que la academia y la sociedad se vinculen en aras de aprovechar las oportunidades y hacer frente a las amenazas a las que están sometidas las cuencas del sur-sureste, mediante el fortalecimiento de las capacidades académicas, la formación de recursos humanos y la generación de conocimientos al servicio del manejo sustentable de las cuencas y zonas costeras.

María Azahara Mesa Jurado y Alejandro Espinoza Tenorio,
Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad.

MERCEDES CASTILLO UZCANGA



Servicios ecosistémicos de la cuenca Grijalva-Usumacinta



Ecofronteras, 2016, vol. 20, núm. 56, pp. 2-6, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

CRISTIAN TOVILLA



María Azahara Mesa-Jurado y Hakna Ferro Azcona

¿Qué es un servicio ecosistémico?

En la última década, el concepto de "servicio ambiental" o "servicio ecosistémico" se ha convertido en el foco central de debates en ámbitos académicos, sociales y políticos; se le incluye tanto en políticas públicas como en instrumentos de gestión y de mercado, en aras de proteger lo más posible al medio ambiente.

Según un estudio publicado en el número inaugural de la revista *Ecosystem Services* en el año 2012, desde 1983 hasta 2011 se habían publicado 2,386 artículos científicos indizados acerca de este tema.[1] La cifra casi se ha duplicado desde entonces, sin considerar los libros, capítulos de libros, tesis y otros trabajos no contemplados por las bases de datos referenciales que se utilizan para este tipo de búsqueda especializada. No obstante, cuando preguntamos fuera de la esfera académica, muy pocas personas logran responder a qué se refiere el término (incluso en la misma academia).

El concepto de "servicio ecosistémico" alude a los beneficios que el ser humano recibe de la naturaleza. La calidad de los beneficios se relaciona intrínsecamente con el estado ambiental de los ecosistemas, es decir, un ecosistema con buena calidad ambiental podrá proporcionar una mayor cantidad y calidad de bienes y servicios a la humanidad. En contraparte, un ecosistema deteriorado difícilmente aportará beneficios, lo cual repercute de manera negativa en el bienestar de las sociedades.

Si nos preguntamos cuáles son los bienes y servicios que nos brinda la naturaleza, es muy probable que pensemos sobre todo en aquellos de uso directo: agua, madera, frutas, pescado… Sin embargo, existen innumerables servicios de los que no somos conscientes porque son de uso indirecto, mismos que también son fundamentales en la regulación de procesos vitales para el funcionamiento del planeta. Por lo tanto, es necesario identificar qué servicios provienen de los ecosistemas y cuál es su estado o condición, así como enfatizar su valor para la humanidad con el fin de instrumentar programas y políticas que ayuden a preservarlos para las generaciones futuras.

Existen distintos tipos de clasificación de los servicios ecosistémicos, pero de forma general se suelen dividir en: servicios de provisión (agua, madera, alimentos, fibras), servicios de soporte (como la formación y ciclo de nutrientes del suelo), servicios de regulación (regulación de inundaciones, purificación del agua), servicios culturales (valores estéticos, espirituales, culturales y oportunidades de recreación). Los servicios son diferentes dependiendo de la naturaleza de los ecosistemas, es decir, si son terrestres, acuáticos o marinos.

Desde que la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio[2] en 2005 puso de

[1] Cuando un artículo está indizado, quiere decir que ha pasado por un proceso de selección y análisis por parte de instituciones o empresas documentarias que realizan ese trabajo. En el caso que nos ocupa el índice lo genera el Instituto de Información Científica (ISI por sus siglas en inglés).

[2] Programa de trabajo internacional diseñado para que los responsables de la toma de decisiones y el público general cuenten con suficiente información científica respecto a las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano, así como las opciones para responder a esos cambios.

El río Usumacinta es el más caudaloso de México y el más largo de Centroamérica, con la característica de ser uno de los pocos ríos que aún quedan libres en el mundo, es decir, sin presas u otras infraestructuras que regulen su caudal.

manifiesto que estos servicios juegan un papel fundamental en la economía global y el bienestar humano, se produjo un destacado cambio en la gestión y las políticas medioambientales. No obstante, la sociedad en general no reconoce aún el concepto y la mayoría de los servicios ecosistémicos suelen pasar desapercibidos; no se identifica cuáles son ni la importancia que tienen para el bienestar.

Para asegurar que los programas y medidas de protección del medio ambiente sean efectivos, la sociedad debe ser consciente de la existencia y el valor de los beneficios que los ecosistemas le reportan; en consecuencia, debe asumir compromisos, tales como no derrochar agua; no participar en la tala, extracción y comercio de especies protegidas; exigir a las autoridades una adecuada gestión de los residuos, de manera que no se sigan contaminando el suelo y los cuerpos de agua; evitar el uso desmedido de materiales no biodegradables, como el plástico, y un largo etcétera. Partiendo de pequeños esfuerzos individuales que van sumándose a la causa común, podemos impulsar la protección del medio ambiente, en el cual estamos incluidos.

¿Qué se entiende por cuenca?

Para ligar el tema de los servicios ecosistémicos con el de las cuencas, conviene definir brevemente el concepto de cuenca. Existen muchas definiciones dependiendo de la disciplina o del enfoque de estudio o manejo. Desde el punto de vista geológico e hidrológico, la cuenca se refiere a la porción de territorio drenada por un sistema fluvial que desemboca en el mar o en un lago interior. Las cuencas hidrográficas son definidas como el territorio conformado por un único sistema de drenaje natural y se delimitan por el parteaguas (una línea divisoria imaginaria que une los puntos de más altura entre laderas adyacentes y por lo tanto, divide la escorrentía en direcciones contrarias). Una cuenca hidrográfica y una cuenca hidrológica se diferencian en que la primera se refiere exclusivamente a las aguas superficiales, mientras que la segunda abarca las aguas subterráneas. Una cuenca hidrológica puede incluir varias cuencas hidrográficas.

Las cuencas se dividen en tres zonas: parte alta o cabecera, donde se da la mayor captación de agua; parte media, donde tienen lugar la mayoría de las actividades productivas y hay más presión; parte baja, cercana a la desembocadura, que recibe todos los impactos positivos y negativos



ARCHIVO ECOSUR

En una de las regiones de mayor diversidad étnica de México, la relación de las comunidades indígenas con los recursos naturales ha estado guiada por los saberes y prácticas ancestrales, logrando preservarse gran parte de la riqueza biológica y cultural.

que se producen a lo largo del cauce del río. Para la planificación y ordenamiento de los recursos naturales, la cuenca hidrológica se toma como unidad físico-biológica y también como unidad sociopolítica.

En este texto utilizamos la definición utilizada por Helena Cotler en un trabajo de 2010 (*Las cuencas hidrográficas en México. Diagnóstico y priorización*. Instituto Nacional de Ecología), que establece que la cuenca representa "un complejo mosaico de ecosistemas, naturales y manejados, donde se reconocen los vínculos entre los territorios de las zonas altas y bajas, cuyas externalidades, transportadas por los cursos de agua, crean una conexión física entre poblaciones alejadas unas de otras". Teniendo en cuenta esto, todos los procesos y elementos de la cuenca están interrelacionados y es necesario su estudio y manejo integral en aras de un uso sustentable y eficiente de los recursos naturales.

La cuenca Grijalva-Usumacinta

Las cuencas proveen innumerables servicios ecosistémicos al ser humano, como ya se ha mencionado, dependiendo de los ecosistemas que albergan y del estado de conservación de los mismos, los servicios varían en su diversidad, tienen mayor o menor calidad y cumplen funciones distintas. Por ejemplo, no son los mismos servicios los que brindan las cuencas áridas, las húmedas, las tropicales o las frías. A modo ilustrativo vamos a enfocarnos en una cuenca tropical: la cuenca Grijalva-Usumacinta, localizada en la región sur-sureste de México y que forma parte de la región hidrológica Grijalva-Usumacinta, según la división administrativa en la que están organizadas las cuencas del país.

A pesar de que el Grijalva y el Usumacinta son dos ríos con dinámicas completamente diferentes, con base en clasificaciones administrativas se manejan como una sola cuenca. Esta región, que abarca gran parte de los estados de Chiapas y Tabasco, así como pequeñas proporciones de Campeche y Oaxaca, representa una de las áreas con mayor diversidad biológica y cultural del país. Es una de las cuencas transfronterizas más importantes de Centroamérica, donde el delta Grijalva-Usumacinta también es el sistema más importante por su nivel de descarga (como lo es en América del Norte), ocupando el séptimo lugar en el ámbito mundial. Además, el Usumacinta es considerado el río más caudaloso de México y el más largo de Centroamérica, con la característica de ser uno de los pocos que aún quedan libres en el mundo, es decir, sin presas u otras infraestructuras que regulen su caudal. En esta superficie también se incluyen las cuencas de los ríos Tonalá, Lacantún y Chixoy, entre otros.

La región hidrológica Grijalva-Usumacinta se encuentra entre las 13 más pobladas con más de 5 millones de habitantes, compuesta por una población mayoritariamente rural (58%) distribuida en más de 15 mil comunidades. El 16% de la población se concentra en cuatro grandes ciudades: San Cristóbal de Las Casas y Tuxtla Gutiérrez en Chiapas, y Villahermosa y Cárdenas en Tabasco.

A pesar de que su superficie no supone más del 5% del área continental mexicana, sus ecosistemas albergan casi las dos terceras partes de la biodiversidad nacional conocida. Biodiversidad que se mantiene en bosques de niebla, coníferas y selvas altas; bosques de manglar; uno de los sistemas de lagunas costeras con más extensión de México; un invaluable conjunto de arrecifes coralinos y una amplia superficie de pastos marinos, entre otros importantes ecosistemas abarcados por la cuenca. Asimismo, sus tierras drenan más del 30% del agua de todo el país y generan más del 40% de la energía hidroeléctrica producida a en México.

De los innumerables servicios ecosistémicos que esta megadiversa región brinda, destacamos los siguientes:

▸ *Servicios de provisión:*
Estos servicios consisten en el suministro de agua para consumo (uso doméstico, agrícola e industrial) y para otros usos (transporte y generación de energía hidroeléctrica). El sistema fluvial de la cuenca alberga una de las mayores reservas de agua dulce del país, recurso imprescindible para el mantenimiento de la biodiversidad, abastecimiento de los más de 6.5 millones de habitantes que viven en la zona y sustento de actividades agropecuarias, forestales, acuícolas, industriales y de producción energética; paradójicamente, un tercio la población del lugar carece de agua potable.

La cuenca también provee alimentos, animales silvestres, organismos acuáticos, recursos forestales, fibras, plantas medicinales y un sinfín de bienes para el sustento de las comunidades que se asientan en estas tierras, entre las que se encuentra parte de la población más pobre y marginada del país.

▸ *Servicios de regulación:*
La cobertura vegetal presente en las cuencas permite una reducción del impacto de las inundaciones y ayuda a controlar la erosión, tanto aguas arriba (en las partes altas) como aguas abajo (en las partes más bajas cercanas a la desembocadura). En la franja costera, los bosques de manglar suponen una efectiva barrera amortiguadora frente a tormentas y huracanes.

Además, la cuenca contribuye al mantenimiento de la calidad del agua mediante la filtración natural y la purificación por parte de las raíces de la cobertura forestal que se encuentra en las partes altas y del manglar en la zona costera, así como

EVERARDO BARBA



de los organismos y bacterias presentes en los ecosistemas acuáticos. Es un servicio amenazado de forma alarmante en las aguas de la parte baja debido al cambio de uso de suelo, la deforestación, el uso indiscriminado de pesticidas y fertilizantes, las actividades industriales y los desarrollos urbanos.

Servicios de soporte:
La provisión de suelos fértiles y el mantenimiento del ciclo de nutrientes es primordial tanto para los ecosistemas como para las comunidades humanas. El suelo cumple otras funciones, entre ellas servir de filtro que permite la recarga de acuíferos e influir en la calidad del agua. El secuestro o captura de carbono en el suelo y en la cobertura vegetal presente en las cuencas contribuye a disminuir la liberación a la atmósfera de uno de los principales gases responsables del cambio climático.

En la cuenca Grijalva-Usumacinta, el cambio de uso de suelo a prácticas más intensivas está amenazando los servicios generados por las fértiles tierras de la región, así como otros servicios de soporte que brindan los ecosistemas; se disminuye la capacidad de recuperación de estos frente a los eventos naturales adversos, mismos que se prevé que sean más frecuentes e intensos a causa del cambio climático.

Servicios culturales:
En una de las regiones de mayor diversidad étnica de México, la relación de las comunidades indígenas con los recursos naturales ha estado guiada tradicionalmente por los saberes, rituales y prácticas ancestrales, logrando preservarse gran parte de la riqueza biológica y cultural que la cuenca alberga. Los servicios de recreación (nadar, pasear en lancha, pesca deportiva) y turismo, los vínculos religiosos, espirituales o la mera satisfacción de observar el paisaje natural, son parte de los servicios ecosistémicos intangibles que la naturaleza brinda a la sociedad.

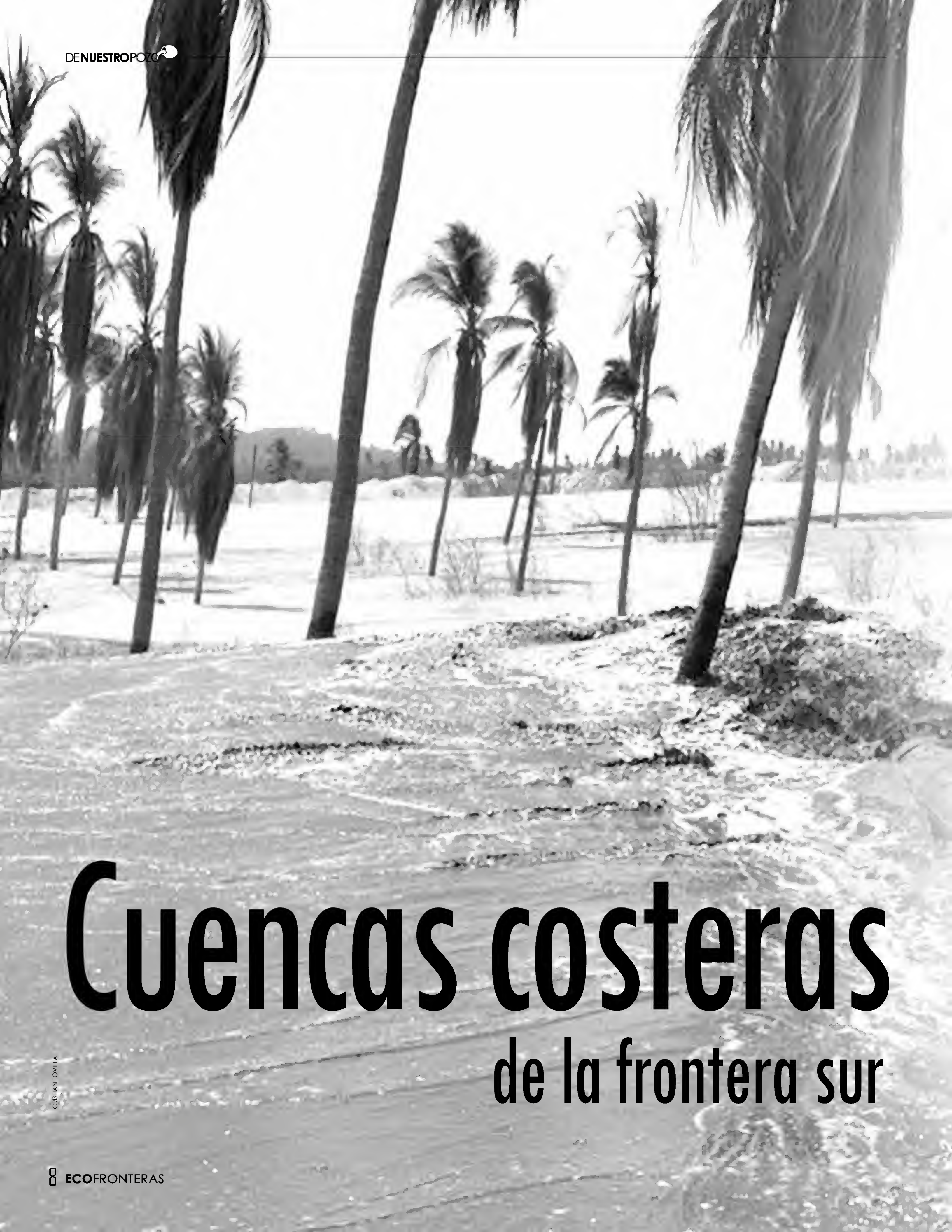
Urge preservar

Estos son solo algunos ejemplos de la gran variedad de servicios ecosistémicos que las cuencas brindan a la sociedad; por eso preocupa el ritmo de deterioro de los ecosistemas del mundo en las últimas décadas, a causa de la sobreexplotación y el uso irracional de los recursos. Resulta alarmante la presión del mercado por conseguir mayores ingresos económicos mediante la intensificación de las actividades productivas en las cuencas, a costa del deterioro ambiental: mayor uso de fertilizantes y pesticidas que incrementan la producción agrícola, extensión de las tierras de pastoreo para la ganadería a expensas de reducir superficies de selva, aumento de actividades industriales o minería, planificación de nuevas presas para generación hidroeléctrica a lo largo del cauce de los ríos.

No solo se pierde biodiversidad, sino también los servicios ecosistémicos, difícilmente recuperables. Es el caso de la deforestación de grandes extensiones de selva y superficie boscosa en las zonas altas de las cuencas, con lo que se disminuye drásticamente la captación y filtración del agua de lluvia y se generan problemas de erosión. Otro ejemplo es la contaminación de cuerpos de agua por actividades mineras que no cumplen con la legislación ambiental aplicable; entre sus efectos negativos destaca la reducción de agua limpia para abastecer a las comunidades.

Es imprescindible que la sociedad sea consciente de los servicios de los que se beneficia, con el fin de apoyar la preservación del gran capital natural que aún alberga la cuenca; la meta es asegurar la calidad ambiental adecuada para mantener la provisión de estos servicios.

María Azahara Mesa-Jurado (mmesa@ecosur.mx) es investigadora del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Villahermosa. Hakna Ferro Azcona es estudiante del Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable de ECOSUR (haferro@ecosur.edu.mx).



Cuencas costeras de la frontera sur

CRISTIAN TOVILLA

Ecofronteras, 2016, vol. 20, núm. 56, pp. 8-11, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Alejandro Espinoza-Tenorio, Alejandro Ortega-Argueta, María Mercedes Castillo Uzcanga y Magdalena Hernández Chávez

La variedad de cuencas hidrológicas que existen en un territorio depende de la heterogeneidad y geografía de este último. Recordemos que las cuencas son espacios geográficos con un sistema de corrientes de agua que desembocan en un mismo sitio; pueden variar de una región a otra en función de sus dimensiones, tipo de caudal de agua, pendiente, uso de suelo y origen geológico, entre otros factores. En aquellos países que tienen una gran parte de su territorio en colindancia con el mar, existe un tipo de cuencas que destaca por su importancia ecológica y socioeconómica: las cuencas costeras.

En un sentido amplio, las cuencas costeras serían todas aquellas cuyas aguas desembocan en el mar; sin embargo, esta definición se acerca más a lo que es una cuenca exorreica, y su concepción es tan amplia que incluiría prácticamente a todas las cuencas, incluso a aquellas de enorme dimensión como son las de los ríos Amazonas (aproximadamente 7 millones km^2) y Mississippi (unos 3 millones km^2), las cuales son de gran trascendencia por la cantidad de agua que transportan a la zona costera, pero la mayor parte de su territorio se encuentra lejos del mar.

Entonces, ¿cómo podemos identificar una cuenca costera? Son las que se ubican bajo la influencia directa del ambiente originado por el encuentro del mar con la tierra, o bien, el ambiente costero. Este último se caracteriza por ser muy dinámico y complejo, pues es producto del intercambio y transporte de materiales de diferente naturaleza; es por ello que las cuencas costeras se distinguen por patrones específicos de lluvia y clima, cambios de uso de suelo particulares, características propias de los suelos, coberturas de vegetación y disponibilidad de agua dulce.

Los ecosistemas que se encuentran dentro de estas cuencas ofrecen servicios ambientales de la mayor relevancia para el desarrollo humano, por ejemplo, la protección y estabilización de la línea de costa a través de barreras que contrarrestan el efecto del oleaje, el viento y las inundaciones provocadas por tormentas y huracanes. También sirven como zonas de recarga de acuíferos y como filtros biológicos contra algunos de los contaminantes vertidos a los ríos y que provienen de las actividades agrícolas, acuícolas y urbanas.

Además, son los criaderos de especies de importancia comercial para la pesca. Actúan como hábitats de reproducción, protección y alimentación para una gran diversidad de organismos: peces, aves, moluscos, crustáceos y muchos más, de los cuales depende un gran número de familias. Todo lo mencionado es indicador de cómo las cuencas costeras son sustentos de la vida.

Cuencas costeras de la frontera sur

Las cuencas de la región frontera sur se ubican en los estados de Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Chiapas. En estos estados costeros, la mayoría de sus cuencas se conectan con el mar; sin embargo, tres de ellas son tan grandes que quedan fuera del ámbito de influencia de la costa y no son consideradas cuencas costeras: Grijalva-Usumacinta (128,390 km^2), Hondo (15,348 km^2) y Candelaria (13,465 km^2). Además de su gran extensión, estas cuencas son transfronterizas: las dos primeras son compartidas con Guatemala y Belice, mientras que la cuenca del Candelaria solo es compartida con Guatemala.

En las cuencas de la región encontramos una amplia diversidad de ambientes, como lagunas costeras, ríos y arroyos, esteros, marismas, manglares, dunas costeras, playas arenosas y rocosas. Todos son ecosistemas de gran importancia; como muestra, en la zona se encuentran dos de las tres áreas más importantes de manglar en México en cuanto a superficie: la Laguna de Términos en Campeche y Chantuto-Panzacola en Chiapas.

Como en el resto de México, en las cuencas costeras el crecimiento poblacional ha sido irregular y está concentrado en grandes ciudades. Las costas brindan a los pobladores la oportunidad de desarrollar actividades económicas relacionadas con sus condiciones geográficas, como son el turismo, la pesca, la acuicultura, la ganadería, la agricultura y el uso forestal, la explotación de hidrocarburos y la construcción de puertos fluviales y marítimos.

En el caso de los puertos, el sur-sureste del país es una zona especialmente importante por su ubicación estratégica hacia el Pacífico sur, el Golfo de México y el Caribe (los estados de la frontera sur más Oaxaca, Veracruz y Yucatán). Por el volumen de su intercambio comercial, en el Golfo destacan los puertos de Dos Bocas y Frontera (Tabasco), así como el de Ciudad del Carmen (Campeche). En el Océano Pacífico sobresalen los de Salina Cruz (Oaxaca) y Puerto Madero (Chiapas). Estos puertos cubren las necesidades derivadas de las actividades mercantiles, turísticas y aquellas relacionadas con la producción de petróleo.

Ejemplos de cuencas costeras en la frontera sur

Estado	Cuenca costera
Quintana Roo	Río Hondo
Campeche	Río Champotón, ríos La Malinche y Mamantel, Río Chumpan
Tabasco	Ríos El Naranjeño y San Felipe (Subcuenca El Carmen-Pajonal-Machona), río Santana
Chiapas	Arroyo Mata Hueyal, ríos Ponedero, Tiltepec, Zanatenco, Frío, Pijijiapan, Novillero, Huehuetán, Coatán, Cahoacán y Suchiate

Fuente: Cuencas hidrográficas de México (http://cuencas.ine.gob.mx/cuenca/).

Por su proximidad al océano, las cuencas costeras se distinguen de las continentales por sus patrones de lluvia y clima, los cambios de uso de suelo, las coberturas de vegetación (ya sea natural o cultivada), las características propias de los suelos, así como por la disponibilidad de agua dulce.

Amenazas actuales y futuras

El uso intensivo de los recursos costeros ha ocasionado problemas como deforestación, modificación de ecosistemas, pérdida de hábitat para muchas especies, alteración de la dinámica costera, contaminación por fuentes marinas y terrestres, sobrepesca e introducción de especies exóticas invasoras.

Particularmente en el sur-sureste del país, las actividades agropecuarias (agrícolas y ganaderas) y de explotación petrolera han acelerado el proceso de deforestación de las selvas húmedas de la planicie costera del Golfo de México. Por ejemplo, la agricultura que invadió las áreas de dunas ha provocado la desestabilización de la línea de costa en Veracruz, en tanto que el turismo de gran escala y las actividades agropecuarias y acuícolas ocasionan pérdida de selvas secas y manglares en la costa del Pacífico.

Estos cambios en la cobertura vegetal del suelo y las alteraciones de las dinámicas ecológicas tanto en las costas como en las zonas altas y medias de las cuencas, han provocado otros fenómenos con efectos negativos: la erosión, el azolve de cuerpos de agua (ríos, humedales costeros y otros más) y problemas de eutrofización por exceso de nutrientes aportados por las actividades humanas en la cuenca.

La contaminación de las cuencas es una seria amenaza, pues además de dañar su ecosistema, representa un riesgo para el bienestar humano, ya que las aguas residuales que se vierten al mar provienen de fuentes terrestres, y de acuerdo con estadísticas de la Comisión Nacional del Agua (2011), durante 2009 en México se trataron únicamente 37.1% de las aguas residuales municipales que se generaron y 19.3% de las aguas residuales no municipales, incluyendo a las industriales. En un artículo publicado en *Estuarine Coastal and Shelf Science (2006)*, Signoret y colaboradores (2006) han identificado el desarrollo de una zona de hipoxia (disminución de oxígeno) en la desembocadura de los ríos Grijalva y Usumacinta, que de hacerse muy extensa y persistente podría llegar a producir muertes masivas de los organismos que viven en el fondo del mar.

La información sobre los impactos negativos en las cuencas costeras se está aplicando para predecir los cambios potenciales que podrían ocurrir en un futuro. Esto también nos sirve para anticipar los escenarios en los que tendríamos que vivir de acuerdo con las predicciones del cambio climático. Una de ellas prevé el incremento del nivel del mar en varios centímetros por década para la zona costera, lo que aunado a un calentamiento gradual de los océanos podría provocar una mayor intensidad y frecuencia de tormentas y huracanes, con los desastres asociados a tales fenómenos meteorológicos. De acuerdo a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012) se estima que el 46.2% de la costa del Golfo de México es susceptible al ascenso del nivel del



ALEJANDRO ESPINOZA


EVERARDO BARBA

mar, lo que haría especialmente vulnerables a lagunas costeras, pantanos, pero también a pastizales y tierras agrícolas por el aumento de la intrusión salina.

La agricultura que invadió las áreas de dunas ha provocado la desestabilización de la línea de costa en Veracruz, en tanto que el turismo de gran escala y las actividades agropecuarias y acuícolas ocasionan pérdida de selvas secas y manglares en la costa del Océano Pacífico.

Manejo integral de cuencas

Se requiere realizar diagnósticos integrales de la salud y las condiciones en que se encuentran las cuencas para planificar medidas gubernamentales que ayuden a disminuir los riesgos asociados. Estos diagnósticos incluyen información de los diversos usuarios de los recursos naturales, pues la consideración de todos los actores y su bienestar, la protección legal de los recursos naturales y el territorio, además de la planificación de las actividades productivas y los diferentes usos sustentables, es a lo que se le llama manejo integral de cuencas, que es el tipo de manejo deseable.

Sabemos que por lo dinámico y complejo de sus procesos y por su creciente importancia socioeconómica, las cuencas costeras del sur-sureste de México son una pieza clave en los esfuerzos por alcanzar el aprovechamiento sustentable y la conservación de la zona costera. Para optimizar el manejo integral de las cuencas se necesitan acciones sectoriales alineadas en una agenda de desarrollo regional sustentable. En una agenda pesquera, por ejemplo, será necesario entender y conservar aquellos procesos ecológicos que permiten mantener la conectividad de todos los cuerpos de agua en una cuenca. Algunos de los temas prioritarios deben ser mejorar la aplicación de la normatividad ambiental en la extracción de hidrocarburos y aplicar el pago por servicios ambientales al turismo.

Al mismo tiempo, también se necesitan estrategias para recuperar zonas degradadas por la erosión. Es preciso llevar a cabo programas para recuperar la vegetación de las riberas de los ríos, limitar la agricultura y ganadería extensiva en sitios con pendientes pronunciadas y en los márgenes de cuerpos de agua, incrementar los sistemas de tratamiento de aguas residuales, además de aprovechar de forma más adecuada el agua de los ríos, en especial para su uso en actividades agrícolas y ganaderas.

Estas son solo algunas medidas prioritarias para asegurar el mantenimiento de las cuencas en el largo plazo, pero se requiere de la voluntad política de nuestros gobernantes y de los cuidados de la sociedad en general. Solo así podremos seguir un camino hacia la sustentabilidad, en el que las cuencas costeras sigan siendo uno de los soportes de la sociedad.

Alejandro Espinoza-Tenorio (aespinoza@ecosur.mx), Alejandro Ortega-Argueta (aortega@ecosur.mx) y María Mercedes Castillo Uzcanga (mmcastillo@ecosur.mx) son investigadores del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Villahermosa. Magdalena Hernández Chávez es técnica académica del mismo departamento y unidad (mhernand@ecosur.mx).

Los vasos capilares de las cuencas

MERCEDES CASTILLO UZCANGA

Ecofronteras, 2016, vol. 20, núm. 56, pp. 12-15, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

María Mercedes Castillo Uzcanga

Pequeños grandes recaudadores de agua

Las cuencas son superficies del territorio con un sistema de corrientes de agua que comparten un mismo destino, es decir, confluyen en la misma salida, ya sea el mar, una laguna u otra corriente. El agua de la lluvia es drenada por estas corrientes y fluye con ellas: ríos principales, ríos secundarios, arroyos, o bien, se absorbe, alimentando a las aguas subterráneas.

Los ríos se originan en la parte alta del paisaje, donde nacen pequeños cursos de agua que van uniéndose hasta formar grandes ríos que desembocan generalmente en el mar, como el Grijalva y el Usumacinta en el sureste de México. Los cursos de agua pueden surgir de un manantial o por la acumulación de agua después de la lluvia. El agua corre por el terreno hasta formar un surco al que llamamos cauce y por donde comienza a correr un arroyo de forma temporal o permanente.

Algunos arroyos solo llevan agua después de una fuerte lluvia y se les llama efímeros. Otros solo transportan agua durante la temporada lluviosa y dejan de correr durante la temporada seca; son los intermitentes. Los que mantienen agua durante todo el año se clasifican como perennes.

Los arroyos de cabecera son los más pequeños y pueden ser efímeros, intermitentes o perennes; normalmente están ubicados en las partes más altas de las cuencas, cerca del parteaguas (línea imaginaria formada por los puntos más altos del terreno, la cual separa una cuenca de otra). Tienen una marcada influencia sobre el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos ubicados en la parte baja de la red fluvial; red que se forma por el río principal y todos sus tributarios (afluentes que lo nutren).

Los arroyos de cabecera son muy numerosos. Aunque son chicos, ejercen una influencia importante en la calidad y cantidad de agua que transportan los grandes ríos, así como en la biodiversidad y en la integridad de los ecosistemas acuáticos. Si sumamos la longitud de todos los arroyos y ríos en una cuenca, encontraremos que los arroyos de cabecera representan cerca de un 70% de la longitud total y también drenan un porcentaje similar del territorio de una cuenca, tal como documentan varios estudios.

Pueden compararse con los vasos capilares de nuestro sistema circulatorio: son chicos y son muchos, y se caracterizan por movilizar una proporción considerable del agua en la cuenca. Esto implica que captan y trasladan una gran cantidad de la lluvia que cae sobre el terreno.

Según explican J.L. Meyer y otros académicos en la obra *Where the rivers are born*, si la red de arroyos de cabecera está sana y funciona bien, puede absorber bastante agua de lluvia, ya que la velocidad de la corriente se reduce por los obstáculos que naturalmente se presentan, como troncos y rocas, favoreciendo la infiltración del agua en el cauce y en los suelos de las márgenes. Esto lleva a recargar las aguas subterráneas y a disminuir las inundaciones en las partes bajas de la cuenca.

La vida en los arroyos

Por ser pequeños, los arroyos de cabecera tienen una gran interacción con la vegetación y los suelos de los alrededores, y son considerados zonas muy activas desde el punto de vista de ciclaje de nutrientes y carbono. Reciben hojas y troncos de la vegetación circundante, los que al descomponerse liberan nutrientes y materia orgánica que aprovechan los hongos y bacterias acuáticos; estos a su vez son fuente de alimento para otros organismos, incluyendo los peces.

Los arroyos también reciben materiales de los suelos, como nutrientes, carbono orgánico y sedimentos, que pueden ser transportados o retenidos dentro del cauce. Se ha demostrado que estas corrientes juegan un papel clave en la retención de nitrógeno y fósforo, elementos importantes para la vida, pero que en demasía pueden causar problemas de crecimiento excesivo de algas en ríos, lagos y zonas costeras.

Cuando se encuentran en buen estado de conservación, y dado que corren durante todo el año, los arroyos de cabecera son empleados en muchas comunidades del sureste de México como fuente confiable de agua para consumo humano. Además, presentan una gran variedad de condiciones bióticas y abióticas, en otras palabras, congregan factores físicos y químicos, así como a diversos seres vivos que interaccionan; el resultado es la existencia de una gran diversidad de hábitats y seres vivos, entre ellos: plantas, insectos, crustáceos, moluscos, reptiles, anfibios y peces.

Algunas especies habitan siempre en estos hábitats de cabecera, mientras que otras están ahí temporalmente pues los usan como áreas de cría; migran desde ríos más grandes ubicados en la parte baja de la cuenca hasta la parte alta donde se ubican los arroyos de cabecera. En zonas templadas, los salmones son un buen ejemplo de peces que viajan río arriba para desovar; en los trópicos también hay varios peces que migran hacia corrientes más pequeñas y altas para reproducirse.

De igual modo, los arroyos de cabecera sirven a diversos seres como sitio de protección contra depredadores o especies invasoras, y actúan como refugio térmico en caso de que aumente la temperatura del agua a consecuencia del cambio climático y por claras perturbaciones humanas, como la deforestación. Sus atributos, unidos a la conexión entre las partes altas y bajas de las cuencas, son realmente importantes para el mantenimiento de las poblaciones de especies acuáticas.

Riesgos cuenca abajo

A pesar de influir notablemente en el funcionamiento de las cuencas por suministrar una cantidad significativa del volumen



LEONARDO TOLEDO



LEONARDO TOLEDO

Los arroyos de cabecera pueden compararse con los vasos capilares de nuestro sistema circulatorio: son chicos y son muchos, y se caracterizan por movilizar una proporción considerable del agua en la cuenca.

del agua transportada por los ríos, incidir en la cantidad de nutrientes y materia orgánica exportados y contribuir a la biodiversidad, los arroyos de cabecera son muy vulnerables a las perturbaciones humanas, debido a que su abundancia y pequeño tamaño los hacen fácilmente alterables, tal como exponen J.L Meyer y J.B. Wallace en *Lost linkages and lotic ecology: rediscovering small streams*. Muchas veces no aparecen en los mapas, por lo que su existencia no está ni siquiera registrada.

Un factor de riesgo es que la agricultura convencional, la construcción de áreas urbanas, la minería y otras actividades humanas, tienden a degradar a los pequeños arroyos, llegando incluso a eliminarlos del paisaje.

La aplicación de agroquímicos en los cultivos y la descarga de aguas residuales urbanas sin tratamiento en la parte alta de las cuencas, afectan la calidad del agua disponible para la población. También aumenta la cantidad de nutrientes que llega a las zonas costeras, que en exceso pueden generar hipoxia: una disminución en los niveles de oxígeno disuelto, con impactos negativos sobre la biota marina. Así, efectos de las actividades humanas en la parte alta de la cuenca afectan negativamente los recursos de la parte baja, incluyendo las costas.

La canalización –acción de rectificar el cauce eliminando sus curvas naturales–, la extracción de agua y la deforestación, se encuentran entre las principales ame-

MERCEDES CASTILLO UZCANGA

Cuando los arroyos de cabecera se encuentran en buen estado de conservación, y dado que corren durante todo el año, son empleados en muchas comunidades del sureste de México como fuente confiable de agua para consumo humano.

nazas de los arroyos de cabecera. Explicado de otro modo, la conversión de bosques a terrenos para la agricultura, así como la expansión de zonas urbanas, incrementan la canalización y el relleno del cauce de los arroyos. Las personas especialistas en el tema aseguran que esto aumenta el riesgo de inundaciones, ya que se reduce el número de cauces naturales que transportan agua y se alteran las superficies que pueden absorber el líquido, como los suelos de la zona ribereña y de la cuenca.

Los riesgos de inundación en las zonas urbanas se dan porque la proporción de superficies impermeables crece de manera considerable, por lo que el agua no es absorbida sino transportada rápidamente a los cauces, provocando un veloz incremento del caudal. Además, los cambios en el uso del suelo pueden venir acompañados de erosión, que unida a la alteración del lecho del río por obras de canalización, hace que se acarreen más sedimentos hacia las partes bajas de la cuenca y se acumulen de manera desproporcionada.

Para muestra basta un botón…

El sureste de México ha sufrido altas tasas de deforestación en las últimas décadas, con lo que se altera el funcionamiento de los arroyos de cabecera y los servicios que brindan a la población. Este tipo de alteraciones también los vuelve más vulnerables ante el cambio climático, poniendo en riesgo el suministro de agua para consumo humano e irrigación.



Una muestra es lo que sucede en los Altos de Chiapas: los arroyos que han experimentado remoción del bosque por conversión a pastizal y terrenos agrícolas, pierden su caudal durante la temporada de secas y presentan una concentración de nutrientes mayor de lo normal, lo cual afecta la cantidad y calidad de agua para la población y para los ecosistemas ubicados aguas abajo, entre ellos los humedales de montaña.

Otro ejemplo lo tenemos en Tabasco, donde la conversión de selva a pastizal ha eliminado la vegetación ribereña de muchos arroyos y ha alterado la forma del cauce; esto puede perjudicar las fuentes de alimento para los animales acuáticos y reducir la capacidad de los arroyos para retener nutrientes, mismos que entonces fluyen peligrosamente hacia las zonas costeras.

La conservación de los arroyos es clave para mantener el funcionamiento de la cuenca, pues son la principal fuente de agua que alimenta a ríos y lagunas, de manera que su degradación afecta a los ecosistemas y servicios ambientales ubicados aguas abajo, incluyendo los ecosistemas costeros.

Al conservar los arroyos de cabecera se está protegiendo una proporción importante de la cuenca. Para conservarlos es necesario implementar formas de agricultura y ganadería sustentables, mantener la vegetación de las riberas y la forma del cauce, además de vigilar las condiciones del ecosistema acuático. En estas acciones se debe involucrar a la población, ya que los arroyos están presentes en muchos espacios donde se desarrollan actividades humanas.

María Mercedes Castillo Uzcanga es investigadora del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Villahermosa (mmcastillo@ecosur.mx).

¿Por qué conservar los humedales?


ARCHIVO ECOSUR

Ecofronteras, 2016, vol. 20, núm. 56, pp. 16-20, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Cristian Tovilla-Hernández, Dulce Infante Mata, Everardo Barba Macías y Manuel Mendoza-Carranza

Florecimiento de las civilizaciones

Los humedales son ecosistemas tanto naturales como artificiales que se caracterizan por ser zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres; constituyen áreas de inundación temporal o permanente, tanto continentales como costeras-marinas, sujetas o no a la influencia de mareas. Cuando son naturales se encuentran en cualquier parte de las cuencas, sobre todo en aquellos sitios donde hay mayor posibilidad de acumulación de agua.

De manera general, es posible clasificar a los humedales de este modo: *ribereños*, que son tierras constantemente inundadas por el desbordamiento de ríos, como los bosques inundados o llanuras; *estuarios,* donde los ríos desembocan en el mar y el agua constituye una mezcla entre dulce y salada, como los deltas y marismas; *costeros-marinos*, entre los que se encuentran los arrecifes de coral y los manglares; *lacustres,* son los terrenos siempre cubiertos por agua con poca circulación e incluyen fundamentalmente a las lagunas; *palustres,* cuerpos de agua permanentes o estacionales con poca profundidad, por ejemplo: pantanos y ciénagas.

La importancia de los humedales ha variado con el tiempo, pero siempre han desempeñado un importante papel para la vida. Si nos remontamos hacia atrás en la línea del tiempo, en el periodo carbonífero –hace 350 millones de años– predominaban los ambientes pantanosos; en aquellos humedales se originaron las grandes reservas de combustibles fósiles de los que hoy dependemos: carbón, petróleo y gas.

Además, son un reservorio de biodiversidad y la existencia de los seres humanos en la Tierra se ha vinculado con ellos. Sabemos que destacadas civilizaciones se han asentado y desarrollado a orillas de grandes ríos del mundo: el Tigris, el Éufrates, el Huang He, el Yang Tsê-Kiang, el Nilo, el Ganges y el Indo, entre otros. Sin embargo, es más preciso decir que es a las orillas de los humedales de estos ríos donde las sociedades se han afincado.

Mesoamérica no fue la excepción: la gran Tenochtitlan floreció en la zona lacustre del valle de México. Otros pueblos, como los tarascos, totonacas, olmecas y mayas se establecieron en zonas aledañas a lagos, lagunas y estuarios en la zona costera, debido a que los humedales los proveían de bienes y servicios, como caza, pesca, agua para beber, tierras cultivables, pastoreo, vías de transporte. Estos cuerpos de agua incluso llegaron a formar un elemento central en la cosmovisión, mitología, arte y religión de las sociedades mesoamericanas.

Beneficios directos e indirectos

El vínculo humano con los humedales se debe a que figuran entre los ecosistemas más productivos de la Tierra. Sus características se pueden agrupar en componentes, funciones y propiedades. Los *componen-*



Algunas funciones de los humedales pueden ser sustituidas temporalmente por obras de ingeniería, como represas, escolleras o plantas de tratamiento de aguas, pero los humedales suelen hacerlo a un costo menor y con mejor calidad que cualquier solución técnica.

tes son los rasgos bióticos y abióticos, como el suelo, el agua, las plantas y los animales. Las interacciones de estos componentes constituyen las *funciones*, entre ellas el ciclo de nutrientes, el intercambio de aguas superficiales y subterráneas, incluida la interacción con la atmósfera. Cada uno de los sistemas de humedales presenta una serie de *propiedades* que se integran por la diversidad de especies que allí se albergan.

Los humedales son verdaderos guardianes de biodiversidad. Los pantanos, por ejemplo, suelen considerarse áreas insalubres por integrar materia en descomposición, pero realmente son una fuente de vida y su múltiple vegetación sostiene una gran cantidad de fauna: cocodrilos, numerosos insectos, roedores, ranas, sapos, serpientes, pejelagartos y otros peces, además de una notable variedad de aves, entre las que puede haber flamencos.

Lo mismo ocurre con otros tipos de humedales. No por nada sustentan directamente a millones de personas y aportan bienes y servicios a su entorno. Los seres humanos cultivan sus suelos, cazan en ellos y pescan para consumo y comercialización; talan árboles para obtener madera de construcción y leña; obtienen diferentes componentes vegetales, como palmas, fibras y carrizos para elaborar productos medicinales, alimenticios y de diversa índole. En el ámbito paisajístico, estos ecosistemas significan áreas de interés para actividades recreativas, como la observación de la flora y fauna, la navegación y recorridos ecoturísticos. Asimismo, son espacios ideales para la realización de estudios científicos.

Además de utilizar los humedales de forma directa, los seres humanos se benefician de sus funciones o servicios. Al paso por una llanura de inundación, el agua se almacena temporalmente, lo que reduce el caudal máximo de los ríos y retrasa el momento en que se alcanza ese nivel; esto favorece a las poblaciones ribereñas asentadas aguas abajo. Los humedales también reciclan el nitrógeno y mejoran la calidad del agua. Mientras, en la cuenca baja de los ríos, los manglares y otros ecosistemas protegen a las comunidades costeras del impacto de las tormentas tropicales y los huracanes, reduciendo la energía de las olas y la erosión marina.

Quienes se benefician así están aprovechando las funciones de los humedales de forma indirecta. Estas funciones pueden ser sustituidas temporalmente por obras de ingeniería, como represas, escolleras o plantas de tratamiento de aguas, pero los humedales suelen hacerlo a un costo menor y con mejor calidad que cualquier solución técnica.

Indispensables y vulnerables

Los humedales son ecosistemas muy frágiles y vulnerables a las afectaciones provocadas por el cambio climático.[1] Los pronósticos más comunes afirman que su cobertura tiende a reducirse a causa de la elevación del nivel del mar y también peligran frente a las grandes marejadas y ciclones, cuyo número e intensidad va en aumento por el calentamiento global.

Paradójicamente, aunque son frágiles ante tales amenazas, juegan un papel clave, ya que son espacios cruciales para equilibrar otros ecosistemas y la vida de los seres humanos, como esbozamos ya al mencionar algunos de sus beneficios.

[1] Más información sobre el cambio climático y las lagunas costeras (un tipo de humedal) en "Las lagunas costeras tropicales ante el cambio climático", Alejandro Espinoza-Tenorio y Everardo Barba Macías, Ecofronteras 49, p. 10-13 (revistas.ecosur.mx/ecofronteras).


ARCHIVO ECOSUR

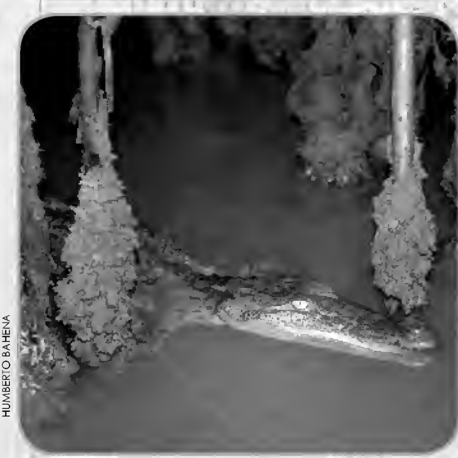

EVERARDO BARBA


CRISTIAN TOVILLA


HUMBERTO BAHENA


HUMBERTO BAHENA


EVERARDO BARBA


HUMBERTO BAHENA


ARCHIVO ECOSUR

Un mal manejo de los ríos, los eventos meteorológicos extremos, la introducción de contaminantes, las descargas urbanas, el impacto de especies invasoras, la expansión agropecuaria, los incendios forestales y la tala de los bosques, amenazan seriamente el estado natural de los humedales.

Estas características (sistemas vulnerables e indispensables) los ubican entre los sistemas naturales cuyo estudio se ha vuelto imperativo. Se necesitan alternativas, como el manejo integral de cuencas y zona costera mediante el cambio del modelo productivo actual; estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático en busca de un desarrollo sostenible de las comunidades, abarcando la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los humedales; estudios de riesgo y vulnerabilidad a nivel regional.

Sin embargo, los cambios del uso del suelo, un mal manejo de los ríos, los eventos meteorológicos extremos, la introducción de contaminantes, las descargas urbanas, el impacto negativo de especies exóticas e invasoras, la expansión agropecuaria, los incendios forestales, la tala de los bosques y la intrusión salina, figuran entre los factores que más amenazan el estado natural de los humedales.

Cabe mencionar que entre los más afectados se encuentran los dulceacuícolas, en los que la presión del recurso hídrico es cada vez más demandante; esto se suma a los problemas de contaminación que provocan alteraciones y disminución de las poblaciones de organismos. Los humedales de zona costera también enfrentan graves amenazas, en especial por la deforestación y erosión de las cuencas altas y media e incluso por la extracción de los recursos energéticos (petróleo y gas). El desarrollo turístico y portuario también los afecta seriamente.

Como ejemplo de la grave situación de los humedales, durante los últimos 35 años en la costa de Chiapas se han perdido unas 4,500 hectáreas de manglares y han desaparecido 9,800 hectáreas de humedales lacustres y palustres debido al cambio de uso de suelo para ganadería y el establecimiento de plantaciones de palma africana, caña de azúcar y plátano; también influye negativamente el azolvamiento producido por la rectificación de los ríos (obstrucción de la corriente), con lo que se produce un exceso de sedimento transportado por los ríos hacia las lagunas costeras.

Los cambios en flujos de agua y sedimentos están provocando subsidencia o hundimientos en los sistemas humanos (poblados, plantaciones, potreros), incrementando el riesgo por inundación. Se requiere identificar las zonas potencialmente inundables para planificar en consonancia con la vocación del suelo y lograr la conservación de humedales.

El sur-sureste mexicano

La región frontera sur está conformada por los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Tabasco, y en ella destaca un contraste entre la riqueza de sus recursos naturales y la marginación de su población. La riqueza natural se puede atribuir en gran medida a que en la zona se ubica el 59.9% del trópico húmedo de nuestro país y su gradiente altitudinal va de 0 a 4,100 metros sobre el nivel del mar, lo cual implica una diversidad de climas y ecosistemas.

En este sentido, representa un área de enorme importancia biológica: alberga 22% de las regiones terrestres prioritarias y 10% de las hidrológicas. Su cobertura vegetal abarca más de 3 millones de hectáreas y ahí se localizan casi todas las llamadas maderas preciosas.

Junto con Oaxaca, Veracruz y Yucatán, los estados de la frontera sur conforman la región sur-sureste, así reconocida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Comparten muchas carac-


ARCHIVO ECOSUR





terísticas, como la riqueza biológica y la diversidad cultural, y también afrontan una serie de problemáticas comunes: la acelerada pérdida de cobertura forestal, la expansión urbana o la pérdida y fragmentación de hábitats. A la par, se establecen sinergias con actividades antrópicas de importancia para el país, como son las relacionadas con el petróleo y otros recursos energéticos, hidroeléctricas, energía eólica, puertos, recursos forestales, pecuarios y pesqueros.

Como parte de su gran biodiversidad, la región sur-sureste es una de las áreas de humedales más importantes del país, especialmente lacustres (lagunas) y palustres (pantanos y ciénagas). Podemos mencionar las zonas pantanosas y las planicies costeras de Veracruz, Tabasco, Campeche y Chiapas, y también las grandes extensiones de humedales que se han formado en la parte baja de los ríos más importantes, como en las cuencas del Papaloapan, Coatzacoalcos, Tonalá y Grijalva-Usumacinta.

Conocer y conservar

En El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) los humedales han sido un tema importante de estudio desde hace al menos 15 años. Las principales líneas de investigación desarrolladas se relacionan con inventarios florísticos y faunísticos; delimitación y delineación de humedales; modelación ecosistémica; restauración; ecología y manejo de los sistemas. A continuación mencionaremos algunos ejemplos de investigación que dan cuenta de la trascendencia del tema:

En las costas de Chiapas y Oaxaca se ha realizado un inventario del estado que guardan los bosques de mangle y se ha cuantificado la pérdida de esta vegetación por diferentes actividades antrópicas y eventos naturales. Se ha encontrado que por deforestación, avance de las fronteras agropecuarias, azolvamientos y dragados han desaparecido unas 1,870 hectáreas de manglares y 2,950 héctareas en humedales costeros de agua dulce en los últimos 10 años.

No todo se queda en cifras y datos negativos, pues resulta fundamental impulsar cambios y toma de conciencia, así que también se han restaurado y reforestado en Chiapas hasta 215 hectáreas de manglar afectadas por obras de dragados, con la participación de las comunidades. En el mismo sentido, actualmente se dispone de un mapa de las principales amenazas a los humedales de la Reserva la Encrucijada, en Chiapas, que podrán servir como base para propiciar acciones, ya sea desde las políticas públicas o en proyectos coordinados por la academia y la población local.

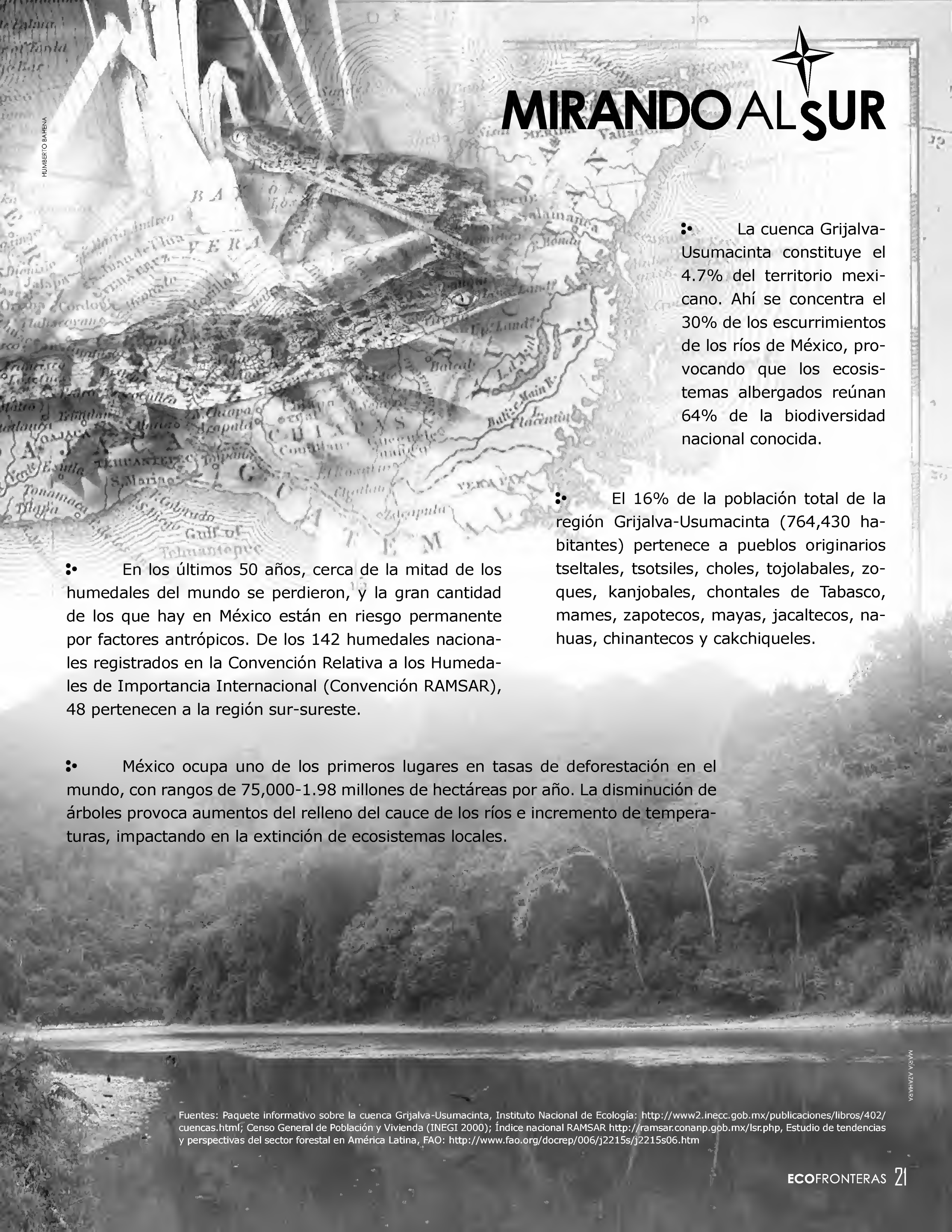
En la zona de los Pantanos de Centla, en Tabasco, también se ha realizado trabajo destacado con las comunidades. A pesar del impacto de la industria petrolera, de las descargas urbanas y del cambio de uso de suelo para agricultura y ganadería extensiva, la pesca sigue siendo la actividad principal. Algunas organizaciones de pescadores trabajan con planeación adecuada para conservar el entorno, mientras que otras explotan los recursos sin considerar que pueden acabar con ellos, así que se han realizado varios talleres para ofrecer mejores fórmulas de manejo de las pesquerías.

Por otra parte, en una década de monitoreo en los humedales del sur del Golfo de México se ha realizado gran parte del inventario de la fauna acuática. Se han colectado un total de 145,789 organismos de 38 familias de moluscos; 9,945 crustáceos correspondientes a 23 familias y 25 especies; 936 ejemplares de 63 familias de insectos. Los datos son la base para más estudios.

Otra línea de investigación se relaciona con la distribución de especies invasoras, aquellas que provienen de otros lugares geográficos y causan alteraciones en el nuevo ecosistema. En los humedales de Tabasco se están estudiando dos especies de moluscos gasterópodos *Melanoides tuberculata* y *Tarebia granifera,* así como el pez armado *Pterygoplichthys pardalis.* La problemática generada por estas especies invasoras es aún desconocida; sin embargo su abundancia ha ido en aumento y afecta la estructura trófica de los humedales (cadena alimenticia), por lo que es necesario realizar evaluaciones integrales y cuantificar el impacto.

Como se puede apreciar, los valores y funciones que ofrecen los humedales son indispensables para la vida. No obstante, existe una falta de conciencia ambiental en diferentes ámbitos de la sociedad: sector comunitario, empresarial, científico y gubernamental, y las actividades humanas están llevando estos ecosistemas al colapso. Aún es tiempo de actuar en conjunto para conservarlos.

Cristian Tovilla-Hernández (ctovilla@ecosur.mx) y Dulce Infante Mata (dulce.infante@gmail.com) son investigadores del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Tapachula. Everardo Barba Macías (ebarba@ecosur.mx) y Manuel Mendoza-Carranza (mcarranza@ecosur.mx) son investigadores del mismo departamento, ECOSUR Villahermosa.



HUMBERTO BAHENA

MIRANDO AL SUR

La cuenca Grijalva-Usumacinta constituye el 4.7% del territorio mexicano. Ahí se concentra el 30% de los escurrimientos de los ríos de México, provocando que los ecosistemas albergados reúnan 64% de la biodiversidad nacional conocida.

El 16% de la población total de la región Grijalva-Usumacinta (764,430 habitantes) pertenece a pueblos originarios tseltales, tsotsiles, choles, tojolabales, zoques, kanjobales, chontales de Tabasco, mames, zapotecos, mayas, jacaltecos, nahuas, chinantecos y cakchiqueles.

En los últimos 50 años, cerca de la mitad de los humedales del mundo se perdieron, y la gran cantidad de los que hay en México están en riesgo permanente por factores antrópicos. De los 142 humedales nacionales registrados en la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Convención RAMSAR), 48 pertenecen a la región sur-sureste.

México ocupa uno de los primeros lugares en tasas de deforestación en el mundo, con rangos de 75,000-1.98 millones de hectáreas por año. La disminución de árboles provoca aumentos del relleno del cauce de los ríos e incremento de temperaturas, impactando en la extinción de ecosistemas locales.

MARÍA AZAHARA

Fuentes: Paquete informativo sobre la cuenca Grijalva-Usumacinta, Instituto Nacional de Ecología: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/402/cuencas.html; Censo General de Población y Vivienda (INEGI 2000); Índice nacional RAMSAR http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php, Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina, FAO: http://www.fao.org/docrep/006/j2215s/j2215s06.htm

HUMBERTO BAHENA

APUERTASABIERTAS

Los intocables del río San Pedro

Ecofronteras, 2016, vol.20, núm. 56, pp. 22-25, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Los manatís del Usumacinta

Benjamín Morales Vela

Son cerca de las seis de la mañana y nos encontramos a las orillas del río Usumacinta, en el estado de Tabasco, con los últimos preparativos para cumplir nuestro objetivo: salir a buscar a los manatís que habitan en este enorme río, para su estudio. Los manatís son mamíferos acuáticos herbívoros que en México habitan en las costas, ríos y lagunas del Golfo de México y en las costas de la península de Yucatán.[1]

Con los equipos y materiales ya probados con éxito en otros sitios de Tabasco, y junto con un grupo de pescadores e investigadores que tienen amplia experiencia en la contención y manejo de manatís para su evaluación física y marcaje, nos alistamos para entrar al río San Pedro. Se trata de uno de los ríos de menor tamaño que vierten sus aguas al Usumacinta y en el que hay presencia confirmada de estos mamíferos.

Somos parte de un amplio grupo multidisciplinario de académicos de diferentes instituciones del ámbito nacional e internacional, enfocados en conocer el estado en que se encuentra la biodiversidad e hidrología de la cuenca del río Usumacinta. Buscamos manatís, pues necesitamos generar información precisa respecto a su salud y sus movimientos en las aguas del Usumacinta y hacia sus afluentes principales, como lo es el río San Pedro y sus arroyos secundarios Balmox y Peniabic. Su captura es indispensable para que en menos de una hora podamos hacer una evaluación rápida de su estado de salud, conocer su talla, su peso y colocarles un transmisor satelital de alta precisión para seguirlos a lo largo de cinco meses después de dejarlos libres; así es factible obtener su posición cada media hora, ya que es captada por satélites.

Con este método queremos conocer sus hábitos, los tiempos que pasan en distintas áreas, las características generales de su medio y el grado de movimiento entre varios sitios a lo largo del Usumacinta. La información se requiere para mejorar las acciones de conservación de la especie en México y para evitar daños a estos mamíferos y a sus hábitats por necesidades de desarrollo de infraestructura futura en la región.

Este gran proyecto es financiado por la Comisión Federal de Electricidad desde 2014, con el liderazgo de Rocío Rodiles Hernández, investigadora de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

Las lluvias

Estamos en el mes de junio y este 2015 es un año anormal en su patrón de lluvias. El nivel de agua del Usumacinta y de los ríos menores o tributarios que vierten sus aguas en él está aumentando por el inicio del periodo de lluvias.

El tiempo se nos viene encima antes de que llegue el *resumo*, como los pobladores de la localidad identifican a la fuerte creciente de las aguas del río cuando comienza la temporada de lluvias. Si nos gana el resumo, ya no podremos usar las redes preparadas, pues la profundidad de las aguas y la corriente se incrementan de manera considerable, arrastrando ramas y troncos que hacen muy complejas y peligrosas las maniobras de captura. En algunas zonas el nivel del agua aumenta más de 12 metros de altura.

Con esta preocupación, don Arturo Rodríguez, uno de nuestros guías y oriundo de Santa Ana –pintoresco poblado a orillas del Usumacinta, en el municipio de Balancán–, nos comenta que como está subiendo el agua, los *tapes* ya no trabajan bien y se dañan. Él ya recogió el suyo del arroyo Balmox.

Los tapes son redes de nylon o de hilo de seda con las que los pescadores cubren o tapan temporalmente todo el cauce de los arroyos, capturando diversos peces para consumo local. Son la principal arte de pesca usada en los arroyos y ríos secundarios asociados al Usumacinta. Esto de los tapes es todo un tema de investigación para varias tesis de maestría con enfoque pesquero, económico o social.

Equipo de captura

El equipo de captura se conforma de tres lanchas. Una de ellas es para exploración y detección de manatís mediante el uso de un sonar de barrido lateral, del cual están a cargo David Olivera Gómez y Darwin Jiménez Domínguez, profesores y científicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Otra de las lanchas es para la captura de los mamíferos, con los experimentados pescadores Nacho Contreras, Felipe Salvador, Juan Rodríguez y Abel Manzano, además de Pablo Cruz, un guía local; ellos llevan dos redes y otros materiales especiales. La tercera lancha transporta personal especializado de apoyo y veterinarios responsables de la evaluación de la salud de los manatís; además cuenta con diversos equipos médicos, materiales y equipos de marcaje.

El sonar de barrido lateral es un equipo utilizado en la pesca que emite sonidos de frecuencia mayores a los 200 kilohercios para crear una imagen acústica de los objetos cercanos a la embarcación y hacia el fondo, a distancia variable. Es una nueva técnica que está siendo utilizada para la detección de los manatís en aguas turbias y oscuras, condiciones que hacen casi imposible verlos, como ocurre en las aguas del río Usumacinta. Los investigadores Daniel González Socoloske y David Olivera Gómez, quienes iniciaron la técnica en manatís, no perciben que se les provoque daños a estos animales, que escuchan a frecuencias menores a 20 kilohercios (mayores informes del uso del sonar en la detección de manatís: http://works.bepress.com/daniel_gonzalez_socoloske/1).

Manatís en fuga

Entramos al río San Pedro y observamos que el nivel del agua es adecuado, así que podemos seguir adelante con nues-

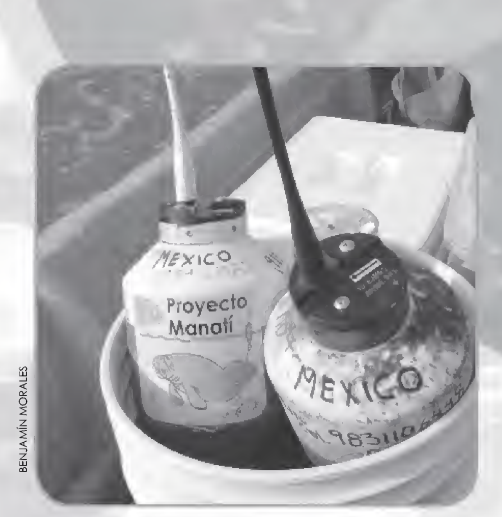
[1] Más información sobre manatíes y la importancia de estudiarlos en "El santuario del manatí a 18 años de su nacimiento", Benjamín Morales Vela, Ecofronteras 52: http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras

Para mejorar las acciones de conservación de los manatís en México, queremos conocer sus hábitos, los tiempos que pasan en distintas áreas, las características generales de su medio y el grado de movimiento entre distintos sitios a lo largo del Usumacinta: espero que los intocables nos den tregua.



BENJAMÍN MORALES

BENJAMÍN MORALES



BENJAMÍN MORALES

tros planes. Pasado el mediodía hicimos un primer encierro al tirar la red con rapidez y formando un círculo alrededor de un manatí que había sido detectado bajo el agua previamente con el sonar. El encierro fue exitoso, pero el mamífero se escapó por el fondo.

Una hora más tarde, en el arroyo Balmox encerramos con la red a dos manatís adultos, pero al igual que el anterior, también se evadieron por abajo. Más tarde hicimos un tercer lance exitoso y nuevamente los animales se escaparon. ¡Era sorprendente lo que estaba ocurriendo! No podíamos ver qué pasaba en el fondo, solo detectábamos un rastro de burbujas en la superficie del agua que seguía la ruta de escape del manatí.

Encierro tras encierro, día tras día, sucedía lo mismo: los manatís se escabullían por debajo de las redes. Don Arturo, con su amplia experiencia en lo relacionado con los tapes, nos aseguró que estos animales están acostumbrados a levantar las redes en el fondo e incluso pueden pasar sobre ellas sumergiendo sus corchos de flotación.

–Pero nuestra red es especial –le aclaré–, le colocamos gran cantidad de plomos en su línea profunda para que tenga una mejor caída en el fondo, y los flotadores son grandes para cubrir mejor la superficie del agua.

–Nosotros a los tapes, cuando hay corriente, les ponemos hasta ladrillos y los manatís los pasan. Saben cómo hacerle, son muy listos –fue su comentario.

Su respuesta me tranquilizó en un sentido: los manatís aquí no corren peligro con los tapes pues han aprendido a esquivarlos sin problemas; al menos los fabricados con sedal y en las condiciones del fondo del río San Pedro y sus arroyos. El suelo suave y fangoso permite que los animales entierren su rostro en el lodo, justo debajo de la línea de plomos de la red, levantándola sin mayor problema. Desafortunadamente este no es el caso en otros sitios de Tabasco y Chiapas donde los tapes son el principal factor documentado de mortandad de manatís.

Finalmente, entendimos que don Arturo tenía razón: los manatís saben escapar de las redes. Después de cuatro días de encierros efectivos con las redes y escapes exitosos, decidimos dejar tranquilos a los intocables del río San Pedro.

Tregua de los intocables…

Los que trabajamos con fauna silvestre tenemos muy claro que un método de captura eficaz en un sitio no tiene que serlo en otro; cada detalle del ambiente cuenta, así como de la especie con la que se va a trabajar y de su capacidad de aprendizaje. Aquí los manatís aprendieron a evadir los tapes que año con año son colocados para la pesca. Después de analizar la situación tendremos que ajustar nuestras redes y tratar de hacer del resumo una oportunidad.

En los próximos meses regresaremos al río San Pedro con una red de 16 metros de caída, bien plomada, oscura, que con la corriente del resumo forme una gran bolsa para que los manatís sigan su nado, pasen la línea de fondo y adelante se "embolsen". Al menos esta es la idea; veremos si los intocables lo permiten, ya que aun-



JANNETH PADILLA


BENJAMÍN MORALES

El suelo suave y fangoso permite que los manatís entierren su rostro en el lodo, justo debajo de la línea de plomos de la red, levantándola sin mayor problema. Desafortunadamente no es el caso en otros sitios donde los tapes son el principal factor documentado de mortandad de estos animales.

que su vista no perciba la presencia de la red en las aguas turbias, es posible que sus largos y delgados pelos sensoriales esparcidos sobre su cuerpo sí la detecten, o bien, que la escuchen vibrar a distancia por el paso del agua.

Espero que los intocables del río San Pedro nos den tregua para conocer sus movimientos en el Usumacinta. En las costas de Quintana Roo sabemos que los manatís se pueden mover regularmente más de 200 kilómetros sin mayor problema. En el Usumacinta no tenemos idea de la magnitud de sus movimientos. La gente comenta que con el resumo, ellos remontan este río y entran a comer a los afluentes secundarios, arroyos y lagunas que existen alrededor. Ahora necesitamos conocer el grado de interconexión que mantienen entre los distintos ríos secundarios y sus arroyos, así como sus movimientos sobre la corriente principal.

El manatí es una especie en peligro de extinción a nivel mundial y está protegida por el gobierno de México, razón por la que se debe actuar con toda cautela y con el tiempo suficiente para generar información sólida que guíe y nutra de conocimiento a diversos actores sociales –incluso a futuros inversionistas en la zona y al mismo gobierno federal– para generar un desarrollo con impacto ambiental reducido y sobre todo, impulsar la conservación de la biodiversidad y de las especies en riesgo, como el manatí que vive en las aguas del río Usumacinta.

Benjamín Morales Vela es investigador del Departamento de Sistemática y Ecología Acuática, ECOSUR Chetumal (bmorales@ecosur.mx).

Abejas y manatís


BENJAMÍN MORALES

En una ocasión, estábamos siguiendo a un manatí que entró al arroyo Balmox. La lancha de captura y la del sonar se adelantaron para preparar el encierro; nosotros nos acercamos a una de las orillas para colocar una red que cubriera la posible salida del manatí, pero en segundos se desató la locura… ¡Un enjambre de abejas nos atacó! Cada quien se defendió como pudo. Don Arturo (don Patachín, como lo conocen localmente) logró sacarnos de ahí; agitaba su sombrero de paja con una mano, tratando de defenderse de las abejas, mientras su otra mano iba fija en el acelerador del motor. Pasamos a toda velocidad frente a las otras lanchas cuyos pasajeros nos vieron con sorpresa, tal vez sin comprender del todo lo que ocurría. No nos detuvimos hasta que las abejas dejaron de seguirnos. Don Patachín no salió tan bien librado del ataque; no obstante, aguantó seguir conduciendo la lancha y no tirarse al agua para salvarse. Pudo hacerlo, pero prefiero resistir y no dejarnos a la deriva. ¡Le debemos una!


BENJAMÍN MORALES

Tres ideas

sobre la sistematización de experiencias



CRISTIAN TOVILLA

Ecofronteras, 2016, vol.20, núm. 56, pp. 26-29, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Trinidad Alemán Santillán

Para empezar, unas palabras sobre el significado de las palabras...

De la "sistematización de experiencias" se habla mucho actualmente, pero el discurso contiene una diversidad de ideas e intenciones que nos indican que está pendiente mucho trabajo teórico y metodológico antes de reconocer y establecer la importancia académica de sistematizar las experiencias.

Como acto previo a la pretensión de aportar algunas ideas sobre lo que entiendo por sistematizar una experiencia y la importancia que ello tiene, creo necesario establecer los elementos mínimos para saber de qué estamos hablando, por lo que dedicaré unos párrafos a intentarlo. A lo largo del texto utilizaré algunas palabras de uso cotidiano cuyo contenido espero no genere confusión; no obstante, dos de ellas y su combinación requieren que me detenga un poco para precisar su significado. No daré sus definiciones formales, solo indico lo que espero comuniquen.

La primera de esas palabras es "conocimiento", que utilizaré para caracterizar la habilidad humana de predecir situaciones y tomar decisiones pertinentes. El conocimiento se adquiere y lleva a modificar la forma en que nos relacionamos con el mundo que nos rodea, otras personas incluidas.

La segunda palabra es "válido" (que contiene valor), y se refiere a la satisfacción que una acción consciente produce en quien la ejecuta. El valor es subjetivo, relativo a las personas (y a las culturas) y sus acciones; no es un atributo de los objetos. El grado de satisfacción se medirá utilizando criterios pertinentes a las expectativas de quien realiza la acción. Es importante destacar que la sociedad establece la mayor parte de los criterios de valor que utilizamos.

Entonces, "conocimiento válido" es *la habilidad adquirida por las personas para anticipar sucesos inevitables en un mundo continuamente cambiante, y que se desea no afecten, o mejor aún que beneficien, a quien las ejecuta.*

Cuadro 1
Características básicas de las tres estrategias vigentes de generación de conocimiento válido

Estrategia	**Método científico**	**Retención selectiva**	**Sistematización de experiencias**
Bien definido en	Física	Agricultura	Informática
Ejemplo	Descubrimiento de Neptuno	Domesticación del maíz	Google
Criterio de validez	Objetividad	Utilidad	Eficacia
Información	Cuantitativa	Cualitativa-cuantitativa	Cuantitativa-cualitativa
Ámbito	Individual	Comunitario	Institucional
Intereses	Intelectuales	Necesidades	Procesos

Primera idea: existe más de una forma de generar conocimiento válido

En las escuelas se nos ha dicho que existen solo dos formas de conocimiento, el común y el científico. Esta diferenciación se ha llevado al extremo de afirmar que el conocimiento común, el que adquirimos con la experiencia, es rudimentario, incompleto, subjetivo y hasta cierto punto "falso", puesto que no es apropiado para el conocimiento humano del universo. En contraparte se afirma que el conocimiento científico, como fase superior del intelecto humano, es el "verdadero".

El método científico, que genera conocimiento científico, data de los siglos XVI-XVII, pero la humanidad tiene más de un millón de años de existencia. Es evidente que a lo largo de su historia, los seres humanos han generado conocimiento válido por vías ajenas al método propuesto por la ciencia. Más aún, debiera resultar evidente que esas formas de generar conocimiento no científico pero válido siguen vigentes, actuando en ámbitos donde la ciencia no ha podido o no ha querido entrar.

Por la brevedad del espacio, y con fines de referencia, en este artículo solo mencio-


JUAN CARLOS VELASCO

no las tres actuales formas mejor identificadas de generar saberes válidos (cuadro 1). En otra ocasión comentaré las características del conocimiento científico, al que no negamos sus virtudes y del que existe mucha literatura. Dejaré también para después el tema de la "retención selectiva" como método de generación de conocimiento.

Ahora me orientaré a destacar los elementos principales del conocimiento que se genera "involuntariamente" al participar en procesos, al generar experiencias personales en ámbitos colectivos: es el llamado "aprendizaje institucional", el "aprendizaje social", y que aquí llamamos "sistematización de experiencias".

Segunda idea: la sistematización de experiencias genera conocimiento colectivo para el aprendizaje institucional

La realidad es compleja y dinámica, pero también es regular, atributos reconocidos por la humanidad desde sus orígenes. A los ojos individuales dicha realidad aparece cambiante, impredecible (con cierto grado de incertidumbre), en procesos de largo alcance, que por lo común rebasan la duración de las vidas de los individuos. El método científico "detiene" mentalmente a la realidad (la abstrae), la fragmenta en trozos manejables en periodos de tiempo limitados y en espacios restringidos. La investigación científica, por tanto, tiende a ser de corta duración, con objetivos puntuales, precisos diseños estadísticos o experimentales y control cuidadoso de variables. Esta forma de estudiar la naturaleza se generó en la física, y el resto de las disciplinas científicas la adoptaron casi como dogma; como tal tiende a enseñarse en las universidades.

Los procesos globales y de largo alcance que hoy día amenazan la vida en el planeta (el cambio climático, por ejemplo), cuyas causas se vislumbran, pero cuyos orígenes y alcances aún desconocemos, parecieran mostrar cierto "desencuentro" de la estrategia científica con la complejidad de la realidad que debemos atender.

No obstante, la necesidad de seguir existiendo ha impulsado a la humanidad a participar de los procesos naturales de este tipo, a intervenirlos, a transformarlos... aunque no conozca a cabalidad sus características y su comportamiento. Los procesos ajenos (a veces) a nuestra voluntad y la necesidad de participar en ellos es el territorio de la sistematización de experiencias, del conocimiento colectivo.

STOCKHOLM VITRUVIAN MAN

Cuadro 2
Características de los procesos naturales y sociales (sugerencias para su sistematización).

1. Dinámicos, fluctuantes, no lineales, con múltiples factores interactuantes sobre ejes temporales frecuentemente indefinidos.
▶ *Sugerencia:* Definir lapsos, acotar tiempos, identificar espacios y caracterizar circunstancias de acciones y decisiones.

2. Generan mucha y variada información tangible, no necesariamente anticipada (informes, mapas, minutas, notas de prensa y otros materiales) e "intelectual" (vivencias, experiencias, entrevistas).
▶ *Sugerencia:* Recopilar la mayor cantidad posible de la información generada. Organizarla de acuerdo a algún orden convenido sobre el que se puedan establecer otros (por objetivos, de uso de los recursos o preferencias de los actores). El orden cronológico es el punto de partida lógico, ya que obliga a los actores a realizar una búsqueda detallada de las historia del proceso, a la vez que exige definir criterios para incluir la información más relevante (es imposible incluirla toda). Esta documentación debe permitir identificar los cambios de actitud de los participantes y las modificaciones al sentido del proceso planificado, las decisiones tomadas, sus causas, sus consecuencias y sus "costos".

3. Sus componentes no solo son actores, sino fundamentalmente actitudes, acciones y decisiones que afectan al grupo. Todos intervienen en el proceso y las decisiones se toman con base en lo que va aconteciendo.
▶ *Sugerencia:* Interesar e involucrar tantos participantes como se pueda La intención es conformar un grupo que recupere, discuta y analice las acciones y el proceso en un ambiente de respeto y confianza. Es necesario planificar las reuniones para trabajar con técnicas grupales y participativas, que permitan incluir todas las opiniones y puntos de vista de los involucrados. No se trata de lograr consensos sino de mostrar la complejidad de los procesos y la importancia de las decisiones tomadas.

4. Su desarrollo nunca es como se planeó inicialmente.
▶ *Sugerencia:* Recuperar los argumentos sobre los pros y los contras de cada acción o decisión, tanto en el marco de la propia experiencia y expectativas de los participantes, como de los objetivos del proyecto. El mejor punto de partida para sistematizar es clarificar las diferencias de lo planificado respecto a lo sucedido, como punto de reflexión crítica. Es importante elaborar documentos o materiales perdurables con los resultados de esta reflexión y comparar el proceso con experiencias similares, a fin de identificar posibles patrones o crear conceptos de mayor poder explicativo. En este punto del trabajo, la sistematización se transforma en conocimiento válido, generalizable a otras situaciones o circunstancias; debe compartirse y es publicable en foros apropiados.

5. Son simultáneos a la práctica que los genera y sus resultados se aplican inmediatamente.
▶ *Sugerencia*: Incorporar los resultados de la sistematización en el proceso, con el fin de modificar actitudes, reorientar acciones y diseñar instrumentos. Incorporar el conocimiento así generado a la práctica cotidiana lo transforma en conocimiento significativo, en aprendizaje institucional.

Fuente: Chávez Tafur, Jorge. 2006. *Aprender de la experiencia. Una metodología para la sistematización.* Fundación ILEIA. Asociación ETC Andes. Lima. Perú. Guía práctica.

El método científico, que genera conocimiento científico, data de los siglos XVI-XVII, pero la humanidad tiene más de un millón de años de existencia. Es evidente que a lo largo de su historia, los seres humanos han generado conocimiento válido por vías ajenas al método propuesto por la ciencia.



MARCO GIRÓN

Sistematizar una experiencia es identificar lo que hemos aprendido en la práctica desarrollada en los procesos naturales y sociales en que hemos participado. La participación puede o no haber sido voluntaria; no obstante, la sistematización debe ser siempre un proceso consciente y voluntario, responsable, comprometido y crítico. En consecuencia, debemos reconocer que ese aprendizaje está no solo en los éxitos, sino también en los errores y obstáculos encontrados, que esperamos poder superar o evitar en procesos futuros.

Sistematizar una experiencia es reconocer los puntos críticos que deben atenderse para lograr mayor eficacia (relación entre objetivos y metas) y eficiencia (relación entre recursos y logros) de los procesos en que participamos. Los puntos críticos se presentan en cualquier proceso, sean proyectos de investigación o de desarrollo, sean cursos escolares o rutinas domésticas; lo destacado es el aprendizaje que obtenemos por hacer lo que inevitablemente debemos hacer, para hacerlo mejor.

Queda claro, entonces, que la "estrategia de investigación y generación de conocimientos" de la sistematización de experiencias es esencialmente inductiva, empírica, basada en la práctica, y se inicia sobre el conocimiento que ya tenemos cuando arranca el proceso donde participamos. Es obvio también que quienes deben sistematizar son los propios actores del proceso, porque ellos son quienes quieren aprender de su experiencia. Los agentes externos asesoran y ayudan con ideas para facilitar la recuperación histórica o el análisis teórico de la situación.

Tercera idea: como método para generar conocimiento válido, la sistematización está aún en proceso de construcción... se vale no estar de acuerdo

Tal cual mencionaba al principio, la sistematización de experiencias es tema de cierta actualidad en algunas instituciones de investigación. Sin embargo, el paradigma científico está sólidamente establecido en esas instituciones, y aunque las experiencias en sus campos académicos respectivos son muy ricas, la ausencia de lineamientos claros, similares al "método científico", han limitado el interés por el aprendizaje institucional. Así pues, las objeciones a la propuesta de generar conocimiento válido no científico enfrenta varias objeciones, muy serias:

- *Objeción epistemológica*. ¿Es posible generar conceptos y teoría a partir de uno o unos pocos casos?
- *Objeción metodológica.* ¿Qué tan rigurosas son las metodologías participativas y las técnicas cualitativas para describir la realidad? ¿Qué importa más, el proceso o el resultado?
- *Objeción sociológica.* ¿Qué tanto la importancia de la experiencia de los participantes induce a la transformación de su propia realidad?
- *Objeción ética.* ¿Quién se beneficia realmente de la sistematización de la experiencia? ¿Cuál es el riesgo de que se transforme en un instrumento para acopiar información de control social?

Conclusiones

Si bien la sistematización presenta un registro ordenado de las actividades realizadas en el desarrollo de un proceso, no debemos confundirla con su evaluación. Esta compara lo propuesto con lo logrado en el trabajo, mientras que la sistematización revisa y reflexiona acerca de la forma y las condiciones con las que se realizó ese trabajo. La sistematización tiene la finalidad de compartir lo aprendido en el proceso, con acciones analizadas y teóricamente sustentadas. Se pretende generar conocimiento a partir de experiencias concretas de intervención social; es el conocimiento que adquiere la institución o el grupo que realiza la intervención (conocimiento institucional), más allá de la experiencia individual de cada sujeto participante.

Se busca identificar la lógica del proceso, los factores que intervinieron y la manera en que se relacionaron para tomar las principales decisiones que orientaron el desarrollo. Considerada de esta forma, la sistematización se vuelve un proceso participativo de aprendizaje colectivo que intenta transformar una realidad social. Corolario de esta definición es que a toda sistematización le antecede una práctica: no hay sistematización sin práctica.

Trinidad Alemán Santillán es técnico académico del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, ECOSUR San Cristóbal (taleman@ecosur.mx).



¿Feliz día de la mujer?

MARTHA GARCÍA

Ecofronteras, 2016, vol.20, núm. 56, pp. 30-35, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx

Laura López Argoytia

En el contexto del día internacional de la mujer que se conmemora el 8 de marzo de cada año desde 1975, no es fácil aportar algo nuevo más allá de todo lo dicho, todo lo reflexionado y todo lo que día a día experimentan miles de personas… Preferimos ceder el espacio a colegas de El Colegio de La Frontera Sur (ECOSUR), quienes nos obsequian sencillas pero intensas reflexiones en torno a tres preguntas: ¿Conoces algún suceso que en México o el mundo haya sido un parteaguas en el tema de la equidad de género? ¿Cómo se dan las relaciones de género en tu ámbito o ámbitos de acción? ¿Cómo percibes el futuro?

Para dar un preámbulo a estas reflexiones, quedémonos con unas frases mencionadas en páginas de la Organización de las Naciones Unidas respecto a que el 8 de marzo es "la conmemoración de una lucha histórica" y "un buen momento para reflexionar acerca de los avances logrados, pedir más cambios y celebrar la valentía y la determinación de mujeres de a pie que ha jugado un papel clave en la historia de sus países y comunidades".

La historia detrás de los derechos cotidianos

El reconocimiento del derecho al sufragio femenino, es decir, el derecho a votar y presentarse a elecciones para ocupar cargos públicos, es uno de los mayores logros en temas de equidad de género. Sin embargo, conseguir que se modificaran las leyes e instituciones para que las mujeres fueran incluidas en un mundo totalmente reservado para el sector masculino, no fue un camino fácil para las "sufragistas". El sufragismo es un movimiento que surgió a mediados del siglo XIX de la mano de un grupo minoritario de mujeres urbanas de clase media con cierto nivel de estudios, que reclamaban la igualdad de derechos entre hombres y mujeres; fue uno de los pasos previos al movimiento feminista.

En los países desarrollados, el auge del sector industrial y el liberalismo no trajeron consigo cambios políticos y sociales que permitieran mejorar la vida de las mujeres, quienes seguían relegadas a trabajos con bajos salarios o pésimas condiciones como obreras en fábricas, y sin posibilidad de acceder a cargos de responsabilidad. Igualmente, durante décadas la educación superior estuvo vetada al sector femenino, lo que llevó a reconocidas activistas a realizar acciones extremas, por ejemplo, la española Concepción Arenal asistió a la Universidad Complutense de Madrid disfrazada de hombre para poder tomar clases en la Facultad de Derecho.

Fueron las mujeres británicas y estadounidenses, seguidas de las escandinavas y holandesas, las pioneras de este movimiento. Desgraciadamente, la gran mayoría de las mujeres activistas y el minoritario pero valioso grupo de hombres que las apoyaban, tuvieron que enfrentarse a penas de cárcel, discriminación por parte de sectores contrarios al movimiento –incluyendo al sector femenino más conservador–, críticas y acoso de sus superiores masculinos y esposos. En casos extremos sacrificaron su propia vida en la lucha por sus ideales; tal fue el caso de la sufragista británica Emily Davidson, quien se arrojó a los pies de un caballo de la realeza en el transcurso de una carrera como parte de uno de sus actos de protesta.

En México, el movimiento sufragista tardó en llegar. A pesar de que en la Revolución Mexicana las mujeres tuvieron un importante papel, **en la Constitución de 1917 se les negaron los derechos políticos, argumentando el riesgo de la rotura de la unidad familiar y la falta de interés de las mujeres de la sociedad mexicana por participar en asuntos políticos,** al no existir ningún movimiento colectivo por la causa. Figuras como Ana Zapata y Elvia Carrillo Puerto fueron destacadas activistas en el movimiento, pero no fue hasta 1953 cuando a la mujer mexicana le fue reconocido el derecho al voto.

Hoy en día, aún faltan países como Qatar o Emiratos Árabes donde la presencia de monarquías absolutistas no reconocen el derecho de la mujer ni al voto ni a muchos de los derechos fundamentales reconocidos internacionalmente (en Arabia Saudí las mujeres apenas ahora pueden participar como electoras y candidatas en comicios municipales). Por ello, es necesario que no olvidemos que detrás de cada uno de esos derechos que hoy vemos como cotidianos está el esfuerzo y hasta la vida de muchas mujeres que lucharon por conseguirlos.

M. Azahara Mesa Jurado

Movimientos sociales y el espacio donde nos encontramos

En el tema de la equidad de género, un parteaguas es el movimiento feminista, más allá de cuándo se considere que comenzó. No hay un acuerdo de cuándo se inicia, pero sí hay eventos clave que marcan un punto de partida. En Estados Unidos resalta "la quema de sostenes y la papelera de libertad" (un bote en donde se depositaban sostenes, zapatillas, revistas, maquillajes), que representó la inconformidad de un grupo de mujeres por los estereotipos de género impuestos en los cuerpos femeninos mediante la moda y concursos de belleza (se replicó en varios países). Lamentablemente, 60 años después seguimos luchando por lo mismo, pero el esfuerzo comenzó ahí. También destaca el nacimiento del Colectivo de Salud de Mujeres de Boston, en 1969, quienes elaboraron el libro *Nuestros cuerpos, nuestras vidas*, primer libro sobre la salud, el cuerpo y la sexualidad de las mujeres; promueve el autocuidado con lenguaje sencillo y abrió toda una nueva posibilidad en la academia. Sigue sigue siendo actualizado, y ahora se cuenta con una versión latinoamericana.

En esa época se adoptó como eslogan de lucha la frase: "lo personal es político", que indica que cualquier decisión que se tome en el ámbito de la política pública impactará en el cuerpo de cada ser de este mundo, en donde, desafortunadamente, los derechos de las mujeres no siempre suelen ser tomados en cuenta.

ILR/BIRGIT BOOGAARD

En México, un momento trascendente fue la realización del primer congreso feminista en Mérida, Yucatán, el 13 de enero de 1916 (este año conmemoramos los 100 años de existencia formal del feminismo en el país). Setecientas personas participaron en el evento, que tuvo como ejes de discusión las siguientes preguntas: ¿Qué hacer para liberar a las mujeres del yugo de las tradiciones? ¿Cuál es el papel de la escuela primaria en la reivindicación femenina? ¿Qué acciones debe fomentar el Estado para preparar a la mujer para la vida? ¿Cuáles son las funciones públicas que puede y debe desempeñar la mujer? Los temas abordados en ese momento han sido rebasados, pero sentaron una base importante de la que podemos estar orgullosas las feministas mexicanas.

Como feminista opté por estudiar los fenómenos sociales desde la "Antropología Ambiental y Género", pues esta postura teórica me permite entender cómo a partir de determinados contextos geográficos hacemos un uso particular de nuestros recursos naturales, sociales y políticos. Cuando se habla de equidad se suele repetir que no es lo mismo ser una mujer indígena que una mujer negra, lo que básicamente indica que nuestros cuerpos reflejan nuestra trayectoria no solo biológica, sino cultural… Nuestro paso por ese mundo con sus normas y posibilidades… **Nuestra posición es el reflejo de nuestra propia interacción con estructuras de poder donde se establece quiénes están a cargo de la toma de decisiones y quiénes permanecen marginales.**

RINI TEMPLETON

El entorno (natural, social o político) en el que interactuamos afecta de manera específica cada una de nuestras áreas de acción, por lo que la forma en que usamos nuestros recursos influirá en aspectos particulares, como la manera en que resolvemos nuestros problemas de salud o cómo nos organizamos para negociar con el Estado. Eso es lo que nos interesa aportar desde la "Antropología Ambiental y Género", explicar cómo y por qué mujeres y hombres usan sus recursos de manera específica, considerando aspectos clave, por ejemplo, el momento en el que te encuentras en la vida reproductiva, el lugar en donde naciste, las personas con las que vives, con las que te relaciones y las instituciones con las que interactúas, en especial en situaciones de acceso restringido a los recursos que requerimos para garantizar nuestro bienestar.

¿Cómo vislumbro el panorama futuro? Espero un mundo más abierto a la libertad de opciones, en donde ser mujer no sea algo lamentable; donde padres y madres se sientan felices de la llegada de una niña y no celebren solamente el nacimiento de un varón; donde las mujeres puedan explorar con su sexualidad antes del matrimonio sin sentirse culpables; donde todos aquellos que no escogieron a la heterosexualidad como una opción puedan expresar sin tapujos sus emociones; donde la no maternidad también sea una opción no cuestionada y la violencia no sea parte central de nuestras vidas. Un mundo en el que nadie tenga que vivir una doble vida para poder ser aceptado o aceptada.

Dolores Molina-Rosales


JUAN CARLOS VELASCO


ESTHEFANIA MUNGUÍA

Esquemas y diferencias

En México tenemos mucho trabajo que hacer para alcanzar la equidad de género. Estoy convencida de que un primer paso para lograr cambios es reconocer que la inequidad existe. Entre académicos es común pensar que el ser macho o discriminar corresponde a personas poco educadas, y cuando escucho a colegas que dicen que ni en México ni en nuestro campo existe la discriminación, siempre me sorprendo pues tanto las estadísticas nacionales como las investigaciones realizadas muestran que sí la hay.

Somos personas inmersas en una cultura que queramos o no influencia nuestro pensar, nuestro sentir y nuestro actuar. Para sobrevivir en el mundo es necesario que hagamos clasificaciones y que vayamos elaborando esquemas. Por ejemplo, **al pensar en un científico es común que lo primero que se nos venga a la mente sea la imagen de un hombre de bata tan blanca como él.** Todos tenemos esquemas; el problema es cuando no los reconocemos y dejamos que intervengan en nuestras decisiones y comportamiento.

Una encuesta que realicé entre colegas mujeres vinculadas con el tema de agricultura en universidades de varios países de América Latina, muestra que su labor se ve afectada negativamente por los esquemas que no permiten ver a una mujer trabajando en el campo agrícola ni en la academia. Las ciencias agrícolas y hasta la agroecología son todavía un mundo de hombres. En promedio, los departamentos de agricultura de América Latina están constituidos por una planta académica donde apenas el 20% somos mujeres. En este ambiente masculino, 47% de las encuestadas aseguraron que son discriminadas por los colegas, por la estructura académica y hasta por la ley.

¿Qué debemos hacer para lograr la equidad en nuestras instituciones académicas? Primero, reconocer que como humanos, todos y todas tenemos esquemas. Segundo, convenir en que las diferencias nos dan fortaleza y debemos fomentar un clima institucional para que estas diferencias sean celebradas. Para ello nos conviene iniciar una fuerte campaña educativa que nos permita abrir los ojos y aceptar nuestros sesgos para comenzar a trabajar sobre ellos y que no influencien nuestro actuar. Debemos además buscar activamente el reclutamiento de personas académicas que incrementen la diversidad.

El papel de las mujeres en la ciencia es cada vez más reconocido, pero aún se deben encontrar formas para apoyar a las mujeres en el ámbito productivo y ayudar a los hombres a ser mejores padres y esposos. Es cada vez más evidente que si no incluimos el talento creativo de las mujeres y otros grupos minoritarios en la ciencia, la sociedad entera perderá una perspectiva indispensable para el desarrollo sustentable.

Helda Morales

Mujeres de azúcar

Más que hablar de mi ámbito de acción, prefiero hablar de mi espacio de investigación: el sector azucarero. Aun cuando la presencia de mujeres en la agroindustria es poco visible, su trabajo es fundamental en la cadena productiva del cultivo de la caña y la producción de azúcar. En las fábricas, dentro de los ingenios, las mujeres tradicionalmente trabajan como secretarias y encargadas de limpieza, pero también hay puestos vinculados con el laboratorio y con tareas de supervisión técnica, ocupados por ingenieras o químicas y eventualmente se ven enfermeras o médicas.

No obstante, son escasos los puestos de mayor responsabilidad para las mujeres. Por ejemplo, son prácticamente inalcanzables las plazas (por lo general itinerantes) como "ingenieros de campo", a cargo de planificar y supervisar la cosecha o zafra (actividad central en el sector). A lo más, algunas están

A woman lying down breast-feeding her baby. Etching by F. Bartolozzi


ESTHEFANIA MUNGUÍA

al frente de la inspección del trabajo de las cuadrillas de jornaleros agrícolas; es decir, "a ellas las manda el ingenio a decir y enseñar a los cortadores ¡cómo cortar!", "¡Decirnos, a nosotros!", y las carcajadas de los experimentados jornaleros se sueltan hasta las lágrimas cuando recuerdan que "ni siquiera aguantan el machete". Esta resistencia se da en una arena en disputa por el control de la calidad del trabajo: la caña bien cortada, a ras del suelo, sin pedazos de tronco con sacarosa, con la vara bien limpia, sin hojas o basura, ni renuevos. Es ahí donde la imagen de ingenieras y químicas se debate entre el respeto a una trabajadora o la burla de la figura de poder representada en las brigadas de control de calidad.

Hay otros espacios donde las mujeres interactúan con las cuadrillas de trabajadores sobre quienes cae el estereotipo del "cañero", con aquellos atributos masculinos reiterados culturalmente y que los hace considerarse fuertes y aguantadores, porque "cortar caña no es para cualquiera"; de hecho, dicen, "es trabajo de hombres". Y en efecto, el sector cañero es eminentemente masculino y masculinizado, al grado de borrar del mapa el trabajo femenino. Pero como suelen comentar entre las gavillas, "las mujeres que cortan caña son mejores que uno", "son más limpias", "bien chambeadoras", "y le dan a la pegada" (trabajan su cuota sin descanso): "mis respetos". Hay leyendas de esas cortadoras rondando los campos: unas por Veracruz, otras por Jalisco, unas más en Michoacán. Y qué decir de otras latitudes donde las cuadrillas de mujeres son evidentes, como las corteras afromestizas en Colombia o Belice, o las indígenas en Guatemala.

A pesar de la inserción de las mujeres en el trabajo a la par de los varones, pesa mucho su identificación desde "esos usos y costumbres" interiorizados en el medio rural y extensivos al mercado laboral agrícola donde ellas "acompañan" y "ayudan" a esposos o parejas *al jale*, condición que pulveriza su salario en un pago integrado en la cuota a destajo. Las escenas dramáticas reveladas en los campos cañeros obligan a ver la depauperación familiar: esposo, esposa, hijos, hijas, familias completas en el campo, niños y bebés expuestos a las inclementes tierras calientes del trópico, amantados por sus madres que dejan a un lado el machete para darles *la chichi*.

Y a propósito de alimentos, existe la ocupación importantísima de las cocineras: mujeres entrenadas desde niñas para alimentar; suelen ser inducidas en el oficio desde pequeñas por sus madres. **Solo alguien que conoce el esfuerzo de preparar alimentos a diario para una familia puede tener idea del reto monumental de servir comida tres veces al día**

RINI TEPLETON: Women day

a los ejércitos de cortadores cansados, hambrientos, expuestos en el campo de sol a sol. Estas mujeres quedan fuera del escalafón, de prerrogativas laborales y programas sociales orientados a los "jornaleros agrícolas migrantes".

Un servicio más es el mercado sexual atendido por mujeres de las mismas regiones o provenientes de diversas partes de México. En el ingenio azucarero de Quintana Roo, en la frontera con Belice, dicho trabajo es cubierto incluso por trabajadoras de Centroamérica. En este sector agroindustrial, las mujeres comprenden un universo laboral no regulado donde, según los parámetros culturales, hacen los suyo dentro de un mercado que rentabiliza su esfuerzo en una fórmula de explotación extrema.

Martha García

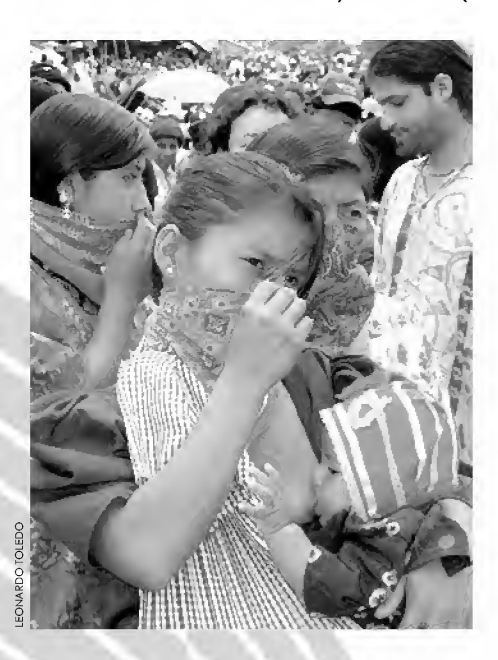
De eso que llaman amor

Conozco varios momentos que han representado rupturas importantes en el tema de la equidad de género en México, mismos que obedecen a actuares de personas transgresoras de su género por sus prácticas y roles desasociados a las normas sociales de su época. Hablaría de dos chiapanecas, la primera, Rosario Castellanos (aunque nació en el Distrito Federal, creció en Chiapas): mujer escritora, profesionista, independiente, quien con su participación como promotora cultural logró cambios significativos para el reconocimiento e institucionalización de las lenguas tsotsil y tseltal en Chiapas. Con su escritura denunció las vejaciones sociales hacia los indígenas; con paisajes crudamente realistas y tremendamente bellos educó a generaciones de lectores, literatos y académicos. Fue una vanguardista y marcó pautas para el feminismo latinoamericano al defender la dignidad y los derechos de las mujeres. Su vida privada, a diferencia de su labor pública como narradora y poeta e incluso como etnógrafa, fue una contradicción por vivir en un matrimonio muy truculento que derivó en una depresión continua.

Otro de los marcajes de mi vida fue cuando aquella tsotsil bajo el pasamontañas movilizó a las bases zapatistas para golpear estratégicamente a la población sancristobalense; después, la comandanta Ramona se constituyó como un ícono del movimiento zapatista. Yo estaba entrando a la preparatoria y aquellos discursos nos impulsaron mucho; ver a las jóvenes mujeres con paliacates, pasamontañas y armas de palo, fue formativo. Nos *cambió el norte*. Más tarde, cuando fuimos a entregar "acopio" a Polhó y Oventic, la cuestión se volvió más clara… Las mujeres tenían dobles y triples jornadas laborales. Antes del levantamiento empezaban a *tortear* (hacer tortillas) a las 5 de la madrugada; luego, su día empezaba a las 3 de la mañana para cuidar no solo a sus hijos sino a sus varones. De eso que llaman amor.

En cuanto a mis ámbitos de acción, sucede que en los sectores académicos, políticos, activistas, bohemios, familiares, institucionales y deportivos, una es respetada y quizás tratada de un modo "correcto". Esto no implica que los modos patriarcales, sexistas y lesbofóbicos desaparezcan; todo lo contrario, están a la orden del día como lo están los maltratos misóginos y machistas protagonizados por mujeres e incluso por las académicas más feministas y radicales. **Me pasa que como académica joven, soltera y ciclista, corro el riesgo de no ser tomada en serio; es necesario "estar acompañada", ser más "adulta", más ruda, más varonil, eso que llaman "brava" en Chiapas.** Tanto varones, mujeres e intersexos somos seres atrincherados, somos identidades institucionalizadas y acartonadas que si tantito nos movemos somos juzgados, excluidos, castigados y calificados de "raritos".

Para el futuro, percibo un panorama jodido si no nos indignamos ante esta oleada de violencia naturalizada. Hablo de esa falta de enfado frente a las intolerancias por las muestras de amor y *eróticoafectividades* disímiles. El odio, la aberracción por mujeres no mujeres, por jóvenes brujas, por mujeres poderosas, por mujeres volátiles como las del poeta Oliverio Girondo, por



LEONARDO TOLEDO

varones femeninos, por muchachos dulces, por personas pudientes del corazón e inútiles ante lo neoliberal, por los *chicoschicas*, por los innombrables, todos blancos perfectos para la eliminación.

Estamos frente a una generación de violencias, en donde los crímenes se han masificado e incorporado socialmente. La oleada de feminicidios se ha unido con la de juvenicidios. En San Cristóbal de Las Casas llevamos más de década y media con asesinatos de chicas, tanto indígenas como mestizas, sin procesos legales justos. La trata de jóvenes migrantes –hondureñas, salvadoreñas, nicaragüenses y también tsotsiles y tseltales– y su inclusión en el cantinaje y en el fichaje, permite alimentar su discriminación y abuso en vez de dignificar su colaboración a la economía estatal y centroamericana. Me parece que si seguimos olvidando el valor de la vida misma y de nombres como el de Ana Laura –muerta, violada y tirada en San Cristóbal–, estaremos alimentando la apatía y el desamor.

Tania Cruz Salazar

Laura López Argoytia es coordinadora de Fomento Editorial de ECOSUR (llopez@ecosur.mx).

Hermosas razones para conservar

MARCO GIRÓN

Ecofronteras, 2016, vol.20, núm. 56, pp. 36-38, ISSN 2007-4549. Licencia CC (no comercial, no obras derivadas); notificar reproducciones a llopez@ecosur.mx



HUMBERTO BAHENA

Belén G. Herrera Flores

Vivimos en un planeta cuya principal característica es su capacidad de albergar vida en una variedad asombrosa, desde microscópicas bacterias hasta gigantescas ballenas azules. Esta diversidad biológica ha sido objeto de admiración de diversos sectores en momentos distintos, especialmente desde el arte y la ciencia, debido a su larga historia evolutiva que se remonta al inicio de los tiempos. Sin embargo, en los últimos años la preocupación por conservarla es cada vez mayor tanto para la comunidad científica como para el resto de la sociedad, debido a que el aparente "dominio" de la especie humana ha acelerado el ritmo de extinción de las especies y la degradación de los ecosistemas.

¿Por qué en la actualidad el tema de la conservación de la biodiversidad está presente en ámbitos políticos, científicos, sociales, económicos y en los medios de comunicación? ¿Cuál es la razón de conservar? ¿Es solo una nueva moda como los celulares o la música? Para responderme a estas preguntas primero indagué respecto a cuál podría ser la razón aparentemente más relevante. Al realizar una búsqueda en internet usando la frase "¿Por qué debemos conservar?", me encontré –según los datos del buscador– con 23,300 millones de resultados ¡en 0.50 segundos!

Al realizar una búsqueda en internet usando la frase "¿Por qué debemos conservar?", me encontré –según los datos del buscador– con 23,300 millones de resultados ¡en 0.50 segundos!

El siguiente paso fue revisar las primeras páginas, que suelen ser las más relevantes, actuales o más consultadas. La mayoría abarca temas sobre los servicios ambientales y el valor intrínseco de la naturaleza, y se repite el mismo discurso de que estos servicios son necesarios para mantener las interacciones y procesos biológicos, y por consiguiente, el bienestar humano.

¿Cuantos artículos científicos no nos hablan de estudios experimentales, teóricos y observacionales que demuestran el vínculo entre la biodiversidad y la estabilidad, la productividad y dinámica de los ecosistemas? Todos estos trabajos discuten que en promedio, una mayor diversidad conduce a una mayor productividad en las comunidades de plantas, una mayor retención de nutrientes y más estabilidad de los ecosistemas. Pero esto no queda ahí, pues también se plantea que una baja diversidad se traduce en más pérdidas, como del material genético y activos químicos que desempeñan un papel importante en la farmacología, hasta retención de agua y suelo, fuentes de alimento y controles biológicos de plagas.

Pero si hace unos cuantos años a la biodiversidad no se le daba la importancia que tiene ahora, ¿qué cambió? ¿Por qué es importante mantener todas estas interacciones y procesos? La sociedad depende de los ecosistemas naturales que brindan bienes y servicios esenciales para la su-

“Debemos conservar las especies por la misma razón por la que conservamos los conciertos de Mozart, los cuadros de Monet y las catedrales medievales: porque son hermosos.”



MARCO GIRÓN

pervivencia. Los seres humanos, como los demás organismos, muchas veces actuamos mediante la experiencia por compensaciones, es decir, actuamos de acuerdo al bien que podamos recibir, ya sea material o emocional; de modo que los efectos beneficiosos de los ecosistemas sobre nosotros nos dan un buen motivo para conservarlos. Regulación del clima mundial a través de los gases de efecto invernadero y la evapotranspiración,[1] que contribuyen a la fertilidad del suelo y a mantener una fuente de todos los cultivos, animales y productos farmacéuticos, manglares y protección de nuestras costas, son solo algunos ejemplo de los beneficios que obtenemos, según aseguran varios especialistas.

Sin embargo, muchas veces las medidas de conservación chocan con los intereses de algún sector de la sociedad, es decir, a todos nos interesa obtener beneficios de la naturaleza, pero cuando se habla del valor económico de la biodiversidad y el ahorro económico por conservarla, ¿quién es el beneficiado? No es raro en la historia de la humanidad que un grupo domine a otro de forma injusta. Es aquí donde recordé la obra de Richard Darwins: “el gen egoísta” (1976), con sus menciones al altruismo y al egoísmo. Siendo altruistas podemos ayudar a que nuestra especie no se extinga, pero nuestra naturaleza es ser egoístas y por lo tanto, nos centramos en nuestro propio interés. En ese sentido, una página de internet señalaba que “proteger la biodiversidad no es una actuación únicamente dirigida a beneficiar al medio ambiente, sino al ser humano y a la sociedad”. Entonces, somos egoístas con nosotros y con la naturaleza.

Si la biodiversidad ha disminuido rápidamente durante el siglo pasado y lo que va de este, al aumentar la población 3.7 veces –con el evidente aumento del consumo y las necesidades–, es normal que dentro de nuestra lógica como especie realicemos acciones en respuesta para mantener o mejorar nuestro estilo de vida. Probablemente la actual política ambiental será muy diferente a la de los próximos años como resultado de nuevas necesidades.

La pérdida de una parte de la biodiversidad es un fenómeno natural, pero la elevada tasa de extinción de flora y fauna de las últimas décadas se achaca en buena medida a las actividades humanas. Sin entrar en detalles de lo que significa la “adaptación” en términos biológicos, haciendo un uso simple del término, podemos decir que nuestra especie está *adaptada a adaptar* el medio a su conveniencia. Precisamente, que los seres humanos sean en apariencia tan distintos de otros seres por su raciocinio, ha generado el antropocentrismo, que muchas veces nos ha llevado a considerarnos como algo ajeno a la naturaleza y no como parte del ecosistema.

El ser humano posee un enorme poder sobre el planeta y es aquí donde conviene considerar la ética. Como dijo Ben Parker, famoso personaje de *Marvel Comics*, “un gran poder, conlleva una gran responsabilidad”. La Tierra conservará su característica más llamativa: su biodiversidad, solo si los seres humanos la incluyen dentro de su diseño del mundo, de su realidad. Durante la revisión de este tema, me di cuenta claramente que a la biodiversidad no le interesa si nosotros nos extinguimos, pero a nosotros sí nos incumbe que esta desaparezca... y mucho. Es urgente crear mejores estrategias coordinadas con una mejor comunicación para fortalecer la interacción, tanto entre nosotros como con el resto de la naturaleza.

Debemos asumir un compromiso permanente con la conservación de la biodiversidad, pues la realidad es que hasta ahora conservamos por nosotros y para nosotros. Sir John Hartley Lawton en un texto publicado en 1991 aseguró que “debemos conservar las especies por la misma razón por la que conservamos los conciertos de Mozart, los cuadros de Monet y las catedrales medievales: porque son hermosos.”[2] Para lograr esto debemos enfrentarnos a una serie de conflictos de intereses y distintas formas de ver el mundo, pero como sociedad debemos aprender a resolverlos de la manera más creativa posible.

Belén G. Herrera Flores es estudiante de la Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural de ECOSUR (cheeta_191289@hotmail.com).

[1] Evapotranspiración es la pérdida de humedad de una superficie por evaporación junto a la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Este proceso ayuda al balance del calor y la distribución de la energía en la tierra mediante el ciclo del agua; en consecuencia, determina el clima y afecta la fertilidad de los suelos de las distintas áreas.

[2] Citado en Moreno-Rueda G. 2004. ¿Por qué debemos conservar la biodiversidad? Acta Granatense. 3: 159-164.



La Tierra donde habitamos es un *organismo vivo* gigantesco. Nos ha dado la vida y recursos en abundancia. Hoy está muy enferma. Los seres humanos la hemos llevado a ese estado. Todo lo que tiene vida tiene un principio y tiene un fin. La Tierra no puede ser la excepción. Lo que nuestros antepasados amaron, respetaron y conservaron a través de los siglos, el animal-humano, el mamífero racional, lo está destruyendo cruel y despiadadamente de muchas formas, sobre todo en los últimos 50 años: guerras, explosiones nucleares, contaminación de ríos y mares, basura por doquier, desforestación, erosión, destrucción de especies animales y vegetales, abuso indiscriminado de energéticos no renovables, productos químicos tóxicos. Crímenes de lesa humanidad.

Aquí están las causas del sobrecalentamiento del planeta. Esta es la consecuencia de nuestro desorden interno, del hombre moderno que se dice civilizado, aunque de esto poco tiene y sí mucho de barbarie con la que comete excesos.

Ahora bien, para los que vivimos en tierras chiapanecas y para nuestros hermanos de otros estados, nos toca, como es natural, vivir la temporada de lluvias, vientos y huracanes. Pero ahora los ríos crecen y se desbordan produciendo inundaciones nunca antes vistas; hay deslaves, caminos y carreteras dañados, gentes perdiendo su patrimonio familiar y en algunos casos, vidas humanas.

Ante esta situación, vemos bien la actitud del gobierno que pone en acción medidas de emergencia y protección civil, por ejemplo, creando albergues. La solidaridad nacional y mundial también es importante, igual que nosotros apoyamos en otros lugares del mundo cuando el desastre se presenta. Todo es correcto, loable, humanitario. Sin embargo, se observa con preocupación que cada vez somos más débiles ante los embates de la naturaleza porque el desorden ambiental no se corrige. No se está atendiendo seriamente y a fondo el problema.

Lo más importante, entonces, es revisar de qué manera reflexiva se consideran las causas y actuar en consecuencia. Por ejemplo: ¿Estoy racionando el uso del vehículo por la contaminación que produce? ¿He dejado de tirar basura en las calles, con mucha mayor razón por las lluvias que la arrastran a ríos, lagunas y mares? ¿Controlo el uso de plásticos y manejo adecuadamente los deshechos? ¿Estoy consumiendo más alimentos naturales, frutas y verduras? ¿He sembrado árboles en el campo, en el traspatio o en el jardín de mi casa? ¿Qué estoy haciendo? ¿Estoy confiando en que otros lo hagan por mí? ¡O solo espero que el destino trágico me alcance y pierda todo, incluyendo mi amada casa, el planeta Tierra!

Subrayo con énfasis: cuando se atiendan las causas, las consecuencias se corregirán, pero si no, únicamente estamos acelerando la destrucción de nuestro hábitat natural.

Recapacitemos: Todo el desorden está dentro de nosotros mismos. Cambiemos nuestros hábitos y conductas porque solo así ayudaremos a la Tierra. Salvémosla para salvarnos nosotros

Cobremos conciencia. Hagamos algo al respecto, ya no la perjudiquemos. Ya no nos dañemos más.

Alberto Santiago Vázquez, "el Caspirol de la montaña"
Ejido Rosario Ixtal, Cacahoatan, Chiapas.
Tianguis de productos naturales y orgánicos "El Huacalero"

Recomendaciones para autoras y autores de Ecofronteras

Las personas interesadas en escribir para esta revista deben proponer artículos inéditos que aborden temas de pertinencia social relacionados con género, salud, dinámicas poblacionales, cultura e identidades, conocimiento y conservación de la biodiversidad, sistemas productivos; todo en contextos de la frontera sur de México y orientados a la sustentabilidad. Si el contexto es otra zona geográfica, tiene que tratarse de manera comparativa o con alguna liga a la frontera sur. No se aceptan reportes de investigación ni informes de trabajo.

Pedimos a las autoras y autores que redacten un resumen sobre el tema y lo envíen a la editora (Laura López Argoytia, llopez@ecosur.mx). Incluir el tema, subtemas y tratamiento que piensa darse, así como un párrafo inicial. Una vez aceptado, escribir el texto.

Estilo

- Las temáticas deben abordarse de manera que atraigan a nuestras lectoras y lectores, personas de ámbitos muy diversos. Es necesario pensar en el nivel de información que se va a utilizar y en la cantidad de detalles técnicos que puedan ser de interés.
- El lenguaje tiene que ser ágil, claro y de fácil comprensión para públicos no especializados.
- El tratamiento debe ser de divulgación, no académico. Pueden contarse anécdotas personales, usar metáforas o analogías y cualquier recurso estilístico que acerque a las personas lectoras con el tema.
- El título debe ser sugestivo para llamar la atención.
- El primer párrafo es muy importante: de él depende que las personas sigan leyendo o cambien de página. Hay que redactar una entrada atractiva, que en lo posible haga referencia a vivencias o a cuestiones que los lectores puedan reconocer.
- Las citas bibliográficas deben ser las estrictamente necesarias; en lo posible, deben incorporarse al texto, por ejemplo: El sociólogo alemán Nicolás Kravsky, en un estudio realizado en 2010, asegura que…
- Los términos técnicos deben explicarse en forma sencilla.

Formato

- La extensión del texto debe ser de unas cuatro cuartillas, escritas a espacio y medio (1.5) en tipo Arial 12 (aproximadamente 8,500-9,500 caracteres con espacios incluidos). No utilizar sangrías ni dar ningún tipo de formato al texto (no justificar la mancha del texto, no centrar títulos ni subtítulos, no aumentar los espacios entre párrafos).
- Si se incluyen gráficas o figuras, realmente deben servir para dar al lector una mayor claridad del contenido; si se trata de gráficas de una mayor especialización o que no resulten apropiadas en términos de divulgación, es preferible omitirlas. Deben anexarse en archivo independiente, con buen tamaño y resolución, con textos en español e indicando la fuente.
- Conviene dividir el texto con subtítulos.
- Se debe brindar material fotográfico si se cuenta con él. Entregarlo en archivo aparte, de preferencia en formato jpg con resolución de 300 dpi, con el debido crédito autoral (referencia de quiénes tomaron las fotos).
- Añadir una nota con el nombre de la institución, categoría o puesto, área de adscripción y unidad de trabajo del autor, así como su correo electrónico. Por ejemplo: Alberto Martínez es investigador del Departamento de Sociedad, Cultura y Salud, ECOSUR Villahermosa (amarti@ecosur.mx).
- En la nota, es necesario incluir los dos apellidos y correos de todos los coautores.
- Nacionalidad de los autores.
- Resumen del artículo. No debe exceder los 600 caracteres con espacios incluidos.
- Palabras clave del artículo. No deben formarse por más de tres palabras; *ejemplo válido*: recursos naturales; frontera sur. *Ejemplo no válido*: recursos naturales de la frontera sur.

Proceso general

- Los materiales deben enviarse por correo electrónico a Laura López (llopez@ecosur.mx). Una vez recibidos, los textos se someten a revisiones de contenido y estructura de divulgación. En un lapso aproximado de un mes, se informa a las autoras o autores respecto al estatus de su colaboración.
- Los materiales aceptados pasan a la redacción para edición y corrección de estilo, y se pueden solicitar cambios pertinentes o complementos de información. Autoras y autores deben dar el visto bueno a la versión final. Posteriormente sigue la fase de diagramación, diseño y corrección ortotipográfica. Ecofronteras no ofrece pago por las colaboraciones.
- La distribución de la revista es gratuita. Las personas que han colaborado pueden adquirir ejemplares con Mariana C. Bertadillo (ecofronteras@ecosur.mx), o bien, solicitarle la inclusión de algún organismo, institución o persona física en la lista de suscriptores.

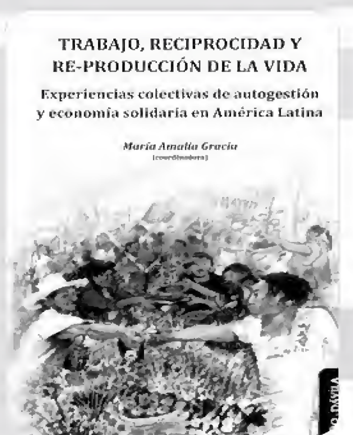
Ecofronteras en línea: http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras



PUBLICACIONES

Trabajo, reciprocidad y re-producción de la vida. Experiencias colectivas de autogestión y economía solidaria en América Latina

María Amalia Gracia (coordinadora)
ECOSUR, Miño y Dávila Editores



¿Qué dilemas económicos, políticos, subjetivos y ambientales enfrentan los colectivos cuando se vinculan libremente? ¿Cómo resisten, negocian, se adaptan, confrontan y sobreviven al capitalismo las experiencias de trabajo asociativo en América Latina? Los materiales que integran el libro se enfocan en estas cuestiones y plantean reflexiones teórico-metodológicas y de resultados de investigación en distintas regiones de México y de Brasil, Ecuador y Colombia.

Seguridad Social universal 2013: Plan nacional de desarrollo y sector asegurador

Gustavo Leal, Héctor Javier Sánchez
ECOSUR



El plan de seguridad social universal puesto en marcha por el actual gobierno ¿es lo que el país necesita? Los autores proponen una reflexión en torno a las medidas que se están tomando desde el poder ejecutivo: ¿Representan un avance, un estancamiento o incluso un retroceso? ¿Se están tomando en cuenta los elementos necesarios para garantizar una seguridad social que integre atención médica con calidad?

Información y ventas: Oscar Chow, libros@ecosur.mx / Tel: (967) 674 9000, ext. 1792 / www.ecosur.mx/libros



EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR es un centro público de investigación científica, que busca contribuir al desarrollo sustentable de la frontera sur de México, Centroamérica y el Caribe a través de la generación de conocimientos, la formación de recursos humanos y la vinculación desde las ciencias sociales y naturales.
número 56 enero/abril 2016
ECOFRONTERAS
Campeche
Av. Rancho Polígono 2
Ciudad Industrial Lerma · C.P. 24500
Campeche, Campeche.
Tel. (981) 127 3720
Chetumal
Av. Centenario km 5.5 · C.P. 77014
Chetumal, Quintana Roo
Tel: (983) 835 04 40
Fax: (983) 835 04 54
San Cristóbal
Carretera Panamericana y Periférico sur s/n
Barrio de María Auxiliadora · C.P. 29290
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas
Tel: (967) 674 90 00
Fax: (967) 674 90 21
Tapachula
Carretera Antiguo Aeropuerto km 2.5
C.P. 30700
Tapachula, Chiapas
Tel: (962) 628 98 00
Fax: (962) 628 98 06
Villahermosa
Carretera Villahermosa Reforma km 15.5 ·
Ranchería El Guineo 2a sección · C.P. 86280
Villahermosa, Tabasco
Tel: (993) 313 61 10
Fax: (993) 313 61 10, ext. 3200
www.ecosur.mx
ECOSUR
ILUSTRACIÓN: RINA PELLIZZARI